Mss. Q
239
2.

Phys. g. 239-2

<36613540770012

Bayer. Staatsbibliothek

Physic: gen: 256
23912

Physica. Opera varia physicam illustrantia. 79.

Herrn Lavoisier

Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris

physikalisch-chemische Schriften.

Aus dem Franzöſiſchen überſezt

von

Chriſt. Ehrenfr. Weigel.

Zweiter Band.

Greifswald,
bey Anton Ferdinand Röſe 1785.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhalt.

Untersuchung des Gypses - - - S. 1.

Erste Abhandlung,

von der Beschaffenheit des Waßers und den Versuchen, durch welche man die Möglichkeit, seiner Verwandlung in Erde, hat beweisen wollen - - - - - 29.

Zwote Abhandlung,

von der Beschaffenheit des Waßers und den Versuchen, durch welche man die Möglichkeit, seiner Verwandlung, in Erde, hat beweisen wollen - - - - 53.

Inhalt.

Berechnungen und Anmerkungen,
über den Vorschlag, eine Feuerpumpe anzulegen,
um die Stadt Paris mit Wasser zu ver-
sehen - - - - - S 93.

Abhandlung,

Von dem Gebrauche des Weingeistes, bei der Un-
tersuchung der Mineralwässer . - — 143.

Erste Abhandlung.

Von der Zerstöhrung des Diamants durchs Feuer — 160.

Zweite Abhandlung.

Von der Zerstöhrung des Diamants, vor dem,
unter der Benennung der Linse des Königli-
chen Pallastes, bekannten großen Tschirn-
hausenschen Brennglase - - — 204.

Bericht,

an die Königliche Akademie der Wissenschaften,
von einer, vom Herrn Abbé Bachelay,
mitgetheilten Wahrnehmung, von einem,
angeblich, während eines Gewitters, vom
Himmel gefallenen Steine - - — 244.

Inhalt. v

Wahrnehmungen,

von einer besondern Wirkung des Blitzes - - S. 254.

Schreiben,

an den Hrn. Abbé Rozier, über den mineralogischen Atlas von Frankreich - - - — 259.

Abgekürzte Betrachtungen,

über die Mittel, die mineralogischen Wahrnehmungen zu vervielfältigen - — 262.

Versuch,

über den Uebergang des Wassers, in Eis - - — 269.

Wahrnehmungen,

über einige Umstände, beim Anschiessen der Salze - - - — 272.

Bericht,

an die Königl. Akademie der Wissenschaften, oder Untersuchung und Zerlegung des weissen Bleierzes, von Poulawen in Niederbretagne - - - - - — 282.

Erster Versuch,

mit dem, im Anfange des Octobers 1774, im Garten der Infantin aufgestellten, großen Brennglase des Hrn. Trudaine - - — 308.

Inhalt.

Abhandlung,

von der Verkalchung des Zinnes, in verschlossenen Gefässen und der Ursache des Zuwachses, welchen dies Metall, während dieser Verrichtung, am Gewichte erhält . . S. 326.

Abhandlung,

von der Beschaffenheit des Grundstoffes, welcher sich mit den Metallen, während ihrer Verkalchung, verbindet und ihr Gewicht vermehrt . . . — 357.

An die Akademie der Wissenschaften abgestatteter Bericht, von der Schminke . . . — 369.

Abhandlung,

von dem Daseyn der Luft, in der Salpetersäure und den Mitteln, diese Säure zu zerlegen und wieder zusammenzusetzen . . — 377.

Ueber die Verbrennung des Kunkelschen Phosphors und die Beschaffenheit der Säure, welche durch diese Verbrennung entsteht — 396.

Unter-

Untersuchung des Gypses. (1) (*)

Der Entdeckungen ungeachtet, mit welchen die Scheidekunst die Naturgeschichte bereichert hat, gibt es im Mineralreiche noch unendlich viele Körper, deren Beschaffenheit uns noch ganz und gar unbekannt ist; die mehresten Erden, Steine und Anschüße, sind für die Scheidekunst ganz neue Wesen, deren Untersuchung eine unerschöpfliche Quelle, von Versuchen und Entdeckungen, liefern kann. Fast

(1) Analyse du Gypse, Par M. *LAVOISIER* in *Mem de Math. & de Phys. Present. a l' Acad. R. des. Sc.* — T. V. a Paris 1768 S. 341. — 357. W.

(*) Diese Arbeit war schon weit gedieben, als ich erfuhr, daß Hr. Baumé einige Bemerkungen, über den Gypsstein, in ein Blatt der Gazette d' Epidaure hatte einrücken laßen; wie viele Mühe ich mir auch darum gab, so habe ich sie mir doch nicht ehe verschaffen können, als, wie dieser Auffatz beynahe ganz fertig geworden war. Ich gestehe, das Werk, welches er ankündigt, und die Uebereinstimmung der

Fast alle, welche, bis auf den heutigen Tag, gearbeitet haben, scheinen diesen, so wesentlichen, der Naturgeschichte und Scheidekunst gemeinschaftlichen, Theil vergeßen zu haben, welcher der geschickteste ist, über beide gedachte Wissenschaften ein Licht zu verbreiten. Durch einen Gegenstand von merklicherem Nutzen hingerissen, haben sie die Hülfsquellen ihrer Kunst und ihres Scharfsinns erschöpft, um die Beschaffenheit der metallischen Stoffe zu ergründen; man mögte sagen, das Uebrige war fremde für sie; ohne Zweifel würden sie ihre Entdeckungen in dieser Gattung weiter getrieben haben, wenn sie den Verrichtungen der Natur aufmerksamer gefolgt wären und die Kunst immer mit derselben hätten einstimmig fortgehen laßen.

Herr **Pott** ist einer von den ersten, welche ihre Absichten auf die Untersuchung des Mineralreichs gerichtet haben; dieser gelehrte Scheidekünstler hat uns eine neue Straße gebahnt und ist durch eine erstaunliche Menge von Versuchen dahin gelangt, eine Ar-

Ausschläge seiner Versuche, mit den meinigen, setzten mich anfänglich in Verlegenheit und ich entschloß mich, diesen Aufsatz aufzuopfern, und zur Vergessenheit zu verdammen. Da mir indeßen Personen, welche sich meiner anzunehmen geneigen, vorstellten, daß genaue, von zwoen verschiedenen Personen, über den nemlichen Vorwurf angestellte, Versuche nur zu zu einer wechselseitigen Bekräftigung dienen könnten, übrigens auch die Ankündigung des Herrn Baumé nur beim Allgemeinen bestehen blieb und die, in derselben erwähnte, Schrift noch nicht zum Vorschein gekommen war, so habe ich ihren Erinnerungen nachgegeben und mich entschloßen, diesen Aufsatz so zu übergeben, wie er der Zeit ausgearbeitet war, und ohne etwas in demselben zu verändern. Ich habe es für hinlänglich gehalten, diese Bemerkung hinzuzufügen.

Arbeit, welche der Scheidekunst fehlte und von welcher man vor ihm gar keinen Begriff gehabt hatte, großentheils vollständig zu machen.

Indeßen hat uns die Weise, welche er angenommen hat, alles durchs Feuer zu behandeln, bei dem Unterrichte, von einigen besondern Eigenschaften der Körper, mit welchen er seine Versuche angestellt hat, ihrer Beschaffenheit und Zusammensetzung, beinahe noch bei eben der wenigen Kenntniß, so man zuvor hatte, gelaßen.

Der Weg, welchen ich bei der Untersuchung der mineralischen Stoffe befolget habe, ist ganz und gar verschieden: ich habe der Natur nachzuahmen gesucht. Das Wasser, dieses beinahe allgemeine Auflösungsmittel, dieses Wesen, welchem nichts wiedersteht, ist das hauptsächlichste Wirkende, welches sie anwendet; dieses habe ich auch zu meiner Arbeit gewählt. Ich werde jetzt gleich ein Beispiel davon, in der Untersuchung des Gypses, geben und in der Folge in dem Maaße mehrere liefern, wie ich meine Arbeiten, durch wiederholte Versuche, der Aufmerksamkeit der Gelehrten würdig zu machen, gesucht haben werde.

Ich werde zeigen, daß der Gyps, dieses so Feuerfeste Wesen, welches die Gewalt des Feuers nicht bezwingen kann, (2) auf gelindern Wegen, in der flachen Hand, (*) zerlegt werden kann.

(2) Neuere Entdeckungen haben gelehrt, daß der Gyps in starker Hitze, selbst vor dem Blaserohre, verglaslich ist. Daß er durch Zusätze auch auf dem trockenen Wege zerlegt werden kann, hat Herr Lavoisier in der Folge, theils selbst dargethan, theis nach andern angeführt. W.

(*) Ein Ausdruck, deßen sich Stahl bei seiner berühmten Aufgabe, der Zerlegung des vitriolisirten Weinsteins, bedient hat.

Der Gyps, welchen ich zu meinen Versuchen angewandt habe, ist das Fraueneis (pierre speculaire,) der angeschoßene Gyps von Montmartre (**); diese Art schien mir die reinste, die bequemste und mithin die geschickteste zu seyn, den Absichten, welche ich mir vorgesetzt hatte, ein Genüge zu leisten. Ich will hier bloß die Untersuchung dieses Körpers liefern und werde, in einem andern Aufsatze, nicht allein von den verschiedenen Gypssteinen von Monmartre, sondern auch von allen übrigen Arten reden, welche ich werde sammlen können; ich werde sie mit dem Fraueneise vergleichen, was sie mit einander gemein haben, zu erweisen und ihre Verschiedenheiten anzugeben, mich bemühen. Diese Arbeit wird mich unmerklich zu der Beschreibung der Gypsbrüche, zu der Anordnung des Gypses, in der Natur, zu den Erscheinungen, welche er veranläßet, führen und ich werde endlich das Geheimniß seiner Erzeugung aufzudecken suchen. Dies wird der Stoff einer dritten Abhandlung seyn (4).

Ehe ich mich auf die Untersuchung des Fraueneises einlaße, will ich hier einige vorläufige Versuche anführen, welche bei den, von mir zu erweisenden, Sätzen, als Lehnsätze, dienen werden.

Grob

(**) *Lapis specularis* Plinii, Agricolæ. *Gypsum lamellis Rhomboidalibus pellucidum*, Wall.

Gypseo selenites; Selenites spathoso-gypseus cuneiformis. Linn. 3. (3)

(3) Gypsum spatosum. Spätiger Gyps, Fraueneis, Cronst. §. 18 Wern. Uebers. B. 1. Th. 1. S. 53. Natrum glaciade *Linn.* Syst. Nat. Ed. XII. T. 3. S. 90. W.

(4) Meines Wissens sind solche Fortsetzungen nicht erschienen. W.

Grob in einem Mörser zerstoßenes Fraueneis behält noch eine regelmäßige Gestalt; (*) fast alle seine Theile sind lauter, vollkommen übereins gebildete, Säulen, von gleichläufenden Seiten, welche beständig die nemlichen Winkel haben; man findet daselbst auch kleine, gleichschenklichte, ein wenig länglichte Dreiecke, deren Spitze allezeit abgestutzt ist. Fährt man mit dem Zerstoßen fort, so stümpft das Abglitschen der Keule die Ecken der Säulen, von gleichlaufenden Seiten, ab, die mehrsten werden verstümmelt und von einem Staube bedeckt, welcher bloß von der Zerstörung dieser Ecken herrührt; treibt man die Verrichtung endlich noch weiter, so erhält man bloß einen sehr weißen Staub, welcher aus ganz und gar entstellten angeschoßenen Bruchstücken besteht, wenn man ihn durch ein Vergrösserungsglas betrachtet.

Wenn das, solchergestalt gepülverte und durch ein seidenes Sieb gesiebte, Fraueneis darauf in einem eisernen Kessel über das Feuer gestellt wird, so erhält es, bei einer ziemlich gelinden Stuffe der Hitze, verschiedene Eigenschaften der Flüßigkeiten; es erhält, wie sie, einen waagerechten Stand; es widersteht Körpern, welche man hineinsenkt, eben so wenig; zuweilen sieht man sogar eine ähnliche Bewegung auf seiner Oberfläche, als am siedenden Wasser: diese Bewegung wird nicht, wie man anfänglich denken mögte, durch weggehende ausgedehnte Lufttheilchen veranlaßt; ihre Ursache wird in der Folge dieser Abhandlung erörtert werden. (**)

(*) *Mem. de l' Acad. des Sciences.* Anno 1719. S. 90.

(**) Wenn das Fraueneis nicht sehr fein gepülvert worden ist, so nimmt man ganz verschiedene Erscheinungen

Während dieser ganzen Verrichtung sieht man einen Dampf, einen schwachen Rauch, von dem Stoffe aufsteigen, aber in dem Maaße, wie die Hitze zunimmt, sieht man denselben abnehmen und endlich ganz und gar aufhören; zu gleicher Zeit fängt der Boden des Kessels an, dunkel zu glühen, die scheinbare flüßige Beschaffenheit nimmt ab, der Stoff sucht nicht mehr den waagerechten Stand, wie zuvor, er wird schwerer und fordert mehrere Mühe, ihn umzurühren.

Bei der Erscheinung dieser Zeichen, welche leicht wahrzunehmen sind, nimmt man den Kessel vom Feuer; es hat nunmehr genau die, zur Anwendung desselben zur Bildgießerei und beim Bauwesen, erforderliche Stuffe der Verkalchung erhalten. Waren die kleinen Krystallen, welche man der Verkalchung unterwarf, regelmäßig, so haben sie mehrentheils ihre Bildung und Gestalt behalten und nur ihre Durchsichtigkeit völlig verlohren; auch sind sie mürber, so daß sie bei einem gelinden Reiben, zwischen den Fingern, zu einem, sehr feinen, unregelmäßigen und ein wenig rauhe anzufühlenden Staube werden.

Was für neue Eigenschaften erhält das Frauenеis hier nicht in einem Augenblicke! in einer Stunde scheint eine Stuffe des Feuers, welche des siedenden Wassers seine wenig übergeht, seine Beschaffenheit verändert zu haben; dieser Körper, welcher nur eine schwache Neigung (analogie) zum Wasser hatte, bemächtigt sich nunmehr desselben, wenn er damit gemischt wird, gierig, vereinigt sich mit ihm

und

gen wahr: es knistert über dem Feuer ab und erhält keine merkiche Flüßigkeit.

und bildet einen Klumpen, welcher unsere mehrsten Steine an Härte übergeht. Was ist also die Ursache einer so plötzlichen Veränderung? hat das Feuer ein neues Salz erzeugt? ist eine Zerlegung, eine neue Verbindung, bewirkt worden? Nichts von allen dem ist vorgegangen. Der gebrannte Gyps ist eben so beschaffen, wie er vorher war, er hat bloß sein Anschießwasser verlohren; (5) gibt man ihm dieses wieder, so nimmt er es gierig wieder zu sich und schießt mit demselben wiederum an.

Diese Erklärung ist keine bloße Vermuthung, sondern wird in der Folge dieser Arbeit vollständig erwiesen werden; aber, ehe ich mich auf das Umständliche der Versuche einlaße, welche mir zum Beweise dienen werden, will ich mich sogleich zu der Untersuchung des Gypses wenden, wodurch das, was ich zu sagen habe, leichter zu verstehen werden wird. Ich eile also zum Werke.

Wenn der Gyps im Stande ist, sein Anschießwasser zu verliehren und wieder zu erhalten, ist er denn also ein Salz? dies ist das, was ich eben erweisen will.

Unter einem Salze verstehe ich, mit allen Scheidekünstlern, einen Stoff, welcher sich mit dem Wasser zu vereinigen fähig ist, die Eigenschaft, von demselben aufgelöset zu werden, besitzt und sich, wenn er dieses nemlichen Wassers durchs Abdampfen beraubt ist, wieder in einer, fast immer regelmäßigen und jedem Salze eigenthümlichen, salzigen Gestalt zeigt.

(5) Aber geht mit demselben wol nicht auch ein, wiewol geringer, Theil seiner Säure mit fort? Beim Brennen des Gypses im offenen Feuer wird auch ein Theil derselben, durch beitretendes Brennbares, verändert und zum Theil verflüchtigt. W.

Das Frauenéis und überhaupt der Gyps besitzen alle diese Eigenschaften, werden vom Wasser ganz und gar aufgelöset, sie mögen verkalcht seyn, oder nicht, und dies Wasser gibt bei gelindem Abdampfen, regelmäßige Krystalle.

Um genau zu wissen, wie viele Theile Wasser erfordert würden, um einen Theil Gyps aufzulösen, that ich sechs Unzen feingestoßenes und durchgesiebtes Fraueneis auf ein Seihezeug, von gut ausgewaschener Leinwand, ließ jedesmal zwölf Pinten Flußwasser, welches derzeit sehr rein war, dadurch laufen und ließ es sogar mehrere Male dadurch gehen, damit es mit diesem Salze so sehr, als möglich, gesättigt würde; dies Wasser hatte, wie es mit Herrn Hombergs Wasserprüfer gewogen ward, um $\frac{1}{5}\frac{1}{0}$ am Gewichte zugenommen. Jedesmal, da ich frisches Wasser durchgehen ließ, sah ich den Stoff merklich abnehmen und durch sechs und neunzig Pinten ward endlich alles aufgelöset und blieb gar nichts auf dem Seihezeuge nach.

Theilt man die sechs Unzen Fraueneis, welche ich angewandt hatte, durch die Zahl der Pinten, welche zur Auflösung derselben erfordert wurden, so wird man finden, daß jede Pinte Wasser sieben und dreißig (5*) Grane salzigen Stoffs aufgenommen hat, oder, welches übereins herauskömmt, daß ohngefehr fünfhundert Theile erfordert werden, um einen Theil Frauenéis aufzulösen; dieser Versuch hat mir bei öftern Wiederholungen beständig, bis auf eine Kleinigkeit nach, einen gleichen Ausschlag gegeben

Mit dem verkalchten Gypse d. i. dem gebrannten oder Gypskalche (plâtre) ist es mir eben so gut gelungen,

(5*) Die Rechnung gibt 36 Gr. M.

gen: das Wasser hat eben so vieles Salz in sich genommen. Ich bin auch dahin gelangt, ihn ganz und gar aufzulösen, nur mit dem Unterschiede, daß ich zur Auflösung des gebrannten Gypses mehr Wasser anwenden mußte, als ich zum rohen genommen hatte, nicht, daß es hier mehr Salz aufnähme, sondern, weil der gebrannte Gyps, bei gleichem Gewichte, mehreren salzigen Stoff, als der Gyps, enthält, da ihm das Anschießwasser fehlt (*)

Nachdem ich den gebrannten Gyps solchergestalt im Wasser aufgelöset und solches mit demselben so stark, als möglich, geschwängert hatte, so dampfte ich sechs und zwanzig Pinten davon, in einem großen gläsernen Geschirre, im Sandbade ab und unterhielt, vermittelst eines mäßigen Lampenfeuers, eine Hitze von 30 Graden, nach dem Reaumurschen Wärmemeßer, d. i. ohngefehr eine solche, wie man in den wärmsten Sommertagen spührt; nach einigen Tagen entstand ein sehr schwaches Häutgen auf der Oberfläche der Flüßigkeit, welches nach und nach, bis ans Ende der Verrichtung, zunahm, indeßen doch noch so dünne war, daß ich keinen beßern Begriff davon zu geben weiß, als wenn ich es mit einer Oblate (pain a chanter) vergleiche.

Dies Häutgen war, nachdem ich es getrocknet hatte, oben glatt, unten hingegen rauhe, von kleinen, außerordentlich feinen, Krystallen, welche gegen das Licht, als lauter kleine Diamantenspitzen, aussahen; der Boden und die Seiten des Glases waren

(*) Alle diese Salzauflösungen sind mit kaltem Wasser, bei einer Stuffe der Wärme (Temperatur) der Luft angestellt, welche der Keller, der Sternwarte, ihre, um einige Grade übergeht.

mit einem ganz ähnlichen Häutgen überzogen, welches an den Wänden des Glases anlag und sich leicht absondern ließ; das Häutchen war auf der Seite, welche nach dem innern Raume des Glases gerichtet war, ebenfalls, von kleinen Krystallen, rauhe. (*)

Ungeachtet der Langsamkeit der Abdampfung und der großen Menge von Wasser, so ich angewandt hatte, waren diese Krystalle doch noch so klein, daß man ihre Gestalt nur mit Hülfe eines Vergrösserungsglases unterscheiden konnte; es waren kleine regelmäßige, größtentheils sehr länglichte, Säulen, von gleichlaufenden Seiten, mit einigen, abgestutzten, gleichschenklichten, Dreiecken gemengt, eben so, wie ich solche in dem gröblich zerstoßenen Fraueneise wahrgenommen hatte; das Häutgen bestand ganz und gar aus solchen Krystallen, wie man bei einer aufmerksamen Betrachtung sah.

Durch diese Versuche ward es genugsam erwiesen, daß der Gyps ein Salz wäre; ferner brauseter, vor und nach der Verkalchung, wenn bei solcher auch das Feuer zur höchsten Stuffe gebracht war, weder mit Säuren, noch mit Laugensalzen, wovon ich mich oft durch Versuche überzeugt habe; er war also ein Mittelsalz; seine Untersuchung ging also, so zu sagen, auf die gewöhnlichste und gemeiniglich einfachste Verrichtung, der ganzen Scheidekunst, hinaus.

Ein jedes Salz (6) besteht aus zween Stoffen, einer Säure und einem Grundtheile. Um die Beschaf-

(*) Die Auflöslichkeit des Gypses, im Wasser, war schon bekannt. Anm. des Herrn de Montigny, Commiß. der Ak. zur Prüfung dieser Abhandl. (S. d. Anm. am Ende dieser Abhandl.)

(6) Nemlich durch Säuren erzeugtes Mittel- oder Neutralsalz. W.

schaffenheit der Säure gewiß zu erfahren, von welcher ich natürlich vermuthete, daß es die Vitriolsäure wäre, that ich verkalchtes Fraueneis mit Kohlenstaub in einen Tiegel; so bald die Stoffe zu glühen anfingen, ward der Deckel von einer kleinen blauen Flamme umringt, nahm man ihn ab, so nahm die nemliche Flamme die ganze Oberfläche des Stoffes ein und man spührte einen schwachen Geruch, von flüchtiger Schwefelsäure. Als der, solchergestalt verkalchte, Stoff kalt geworden war, goß ich eine Säure darauf; so gleich verbreitete sich ein sehr starker Geruch, nach faulen Eiern, welchen man leicht für den Schwefellebergeruch erkennen konnte. Ich wiederholte die nemliche Mengung, von gebranntem Gypse und Kohlenstaube, und that fixes Laugensalz hinzu, da entstand eine wahre Schwefelleber.

Diese beiden Versuche reichen hin, zu erweisen, daß die Säure des Gypses, mit der Säure der Eisenkiese, des Alauns und Schwefels, einerlei, d. i. die Vitriolsäure sey, weil dies die einzige in der Natur ist, welche, durch die Vereinigung mit dem Feuerwesen, Schwefel und Schwefelsäure erzeugen kann.

Um auch die Beschaffenheit des Grundtheils zu erweisen, lösete ich Fraueneis in Wasser auf, und goß Tropfenweise sehr reines zerfloßenes fixes Laugensalz dazu; die Vitriolsäure verließ sogleich ihren Grundtheil, um sich mit dem fixen Laugensalze zu vereinigen und mit demselben einen vitriolisirten Weinstein auszumachen; zu gleicher Zeit ward die Flüßigkeit trübe und es erfolgte ein weißer Niederschlag welcher, gewaschen und ausgesüßt, eine sehr reine, der Kreide ähnliche, Kalcherde war, wie solche durch Brennen zu ungelöschtem Kalche ward und

mit

mit dem Salpetergeiste eine Salpetermutterlauge gab, welche, durch Abdampfen, ein zerfließendes Salz lieferte. (*)

Das Fraueneis ist so wenig im Wasser auflöslich, daß es sehr schwer hält, auf diesem Wege Kalcherde und vitriolisirten Weinstein genug zu erhalten, um Versuche mit denselben anzustellen; man müßte eine ungeheure Menge Wasser anwenden und die Geschirre von Glas, oder Steinzeug, welche man allein zu Versuchen gebrauchen darf, würden nie eine genugsam beträchtliche Menge desselben faßen können.

Dieser Unbequemlichkeit abzuhelfen, nahm ich meine Zuflucht zu folgendem Mittel; ich that zerstoßenes Fraueneis in ein gut ausgewaschenes Seihezeug und ließ eine, mit einer großen Menge Wasser verdünnte, Auflösung von fixem Laugensalze dadurch gehen. Gleich beim ersten Male hatte solche ihren laugenhaften Geschmack verlohren und durch wiederholtes Durchseihen erhielt ich sie völlig mittelsalzig gesättigt.

Eines Theils gab mir dieses Wasser, durch langsames Abdampfen, sehr regelmäßige, zu sechsseitigen Nadeln mit Diamantenspitzen angeschoßene, Krystalle, mit einem Worte, einen wahren vitriolisirten Weinstein, anderntheils fand ich im Seihezeuge, anstatt des hineingethanen Fraueneises, eine, bloß

(*) Man wußte schon, daß das Fraueneis, der Gyps, verschiedene Tropfsteine und Rindensteine, aus Vitriolsäure und einem erdigen Grundtheile bestehen und diese Stoffe im Wasser auflöslich sind. Anm. des Hn. de Montigny, Commiß. d. K. Ak. zur Prüfung dieser Abhandl. (S. die Anm. am Ende dieser Abhandl.)

bloß mit ein wenig Gypsspath gemengte, Kalcherde; die Vitriolsäure, welche sie vorher mittelsalzig sättigte, hatte sie verlaßen, um sich mit dem fixen Laugensalze zu vereinigen.

Es war nicht genug, den Gyps zerlegt, die gemischten Stoffe, aus welchen er besteht, getrennt gewiesen, dargethan zu haben, daß der Gyps durch die Vereinigung der Vitriolsäure mit einer Kalcherde erzeugt würde, mit einem Worte, daß er nichts anders als Selenit wäre, sondern es mußten auch noch die Materiale, welche die Natur anwendet, genommen, aus allen Stücken ein neuer Gyps wieder zusammen gesetzt werden, welcher die nemlichen Wirkungen äußerte und die nemlichen Erscheinungen lieferte.

Ich nahm also starke Vitriolsäure, welche beinahe noch ein mal so schwer, als Wasser, wog und folglich gewiß rein war, verdünnte sie mit so vielem Wasser, daß sie nur angenehm sauer schmeckte, schüttete darauf nach und nach sehr fein gepülverte Kreide hinein, biß kein Brausen mehr erfolgte und ich, vermittelst des Veilchensyrups und der übrigen gewöhnlichen Versuche, versichert war, daß ich den genauen Stand der Sättigung getroffen hatte. Bei diesem Versuche, welchen ich verschiedene Male wiederholt habe, habe ich immer beinahe gleich viele Vitriolsäure und Kreide verbraucht.

Der größte Theil des Selenits, welchen ich eben erzeugt hatte, war in dem Wasser aufgelöset; einiger weniger war, in Gestalt eines weißen Breies, am Boden des Glases niedergefallen. Ich seihete das obenstehende Wasser genau durch und ließ funfzehn Pinten desselben beim Lampenfeuer abdampfen; nach

einigen Tagen entstand ein Häutgen auf der Oberfläche und an den innern Wänden des Glases, genau so, wie bei dem Anschießen des Fraueneises. Sobald das Abdampfen beendigt und die Krystalle trocken waren, ging meine erste Sorge dahin, sie durch ein Seheglas (loupe) und durch ein Vergrößerungswerkzeug zu untersuchen; ich erwartete sie, wie die Anschüße des gebrannten Gypses, aus Säulen, von gleichlaufenden Seiten, und Dreiecken zusammengesetzt zu finden, ward aber sehr bestürzt, als ich, an deren Stelle, kleine sechsseitig säulenförmige Krystalle, mit einer sechsflächigen Endspitze fand, welche den Krystallen, des vitriolisirten Weinsteins, oder den kleinen Nadeln von Bergkrystall, welche man häufig in den Gebirgsgegenden findet, ähnlich sahen. (*) Dieser Unterschied fing an, mich um so viel mehr zu beunruhigen, als ich, bei mehrmals wieder angefangenem Abdampfen, allezeit den nemlichen Ausschlag erhalten hatte, indeßen gelangte ich, vermöge angestellter Versuche und Betrachtungen, endlich dahin, daß ich den Grund von diesem Unterschiede angeben konnte, und der nemliche Versuch, welcher mich anfänglich in Verlegenheit setzte, war nachher eben der, welcher mich zur Erklärung einer unendlichen

(*) Alle Scheidekünstler, welche bisher von den Krystallen des Selenits geredet haben, haben seine wahre Gestalt nicht gekannt; sie haben die Anhäufung der Krystalle, anstatt des Krystalls selbst, beschrieben; dies ist auch kein Wunder; denn es ist unmöglich, sie wahrzunehmen, woferne man nicht viel Wasser zu den Verrichtungen angewandt hat. (7)

(7) Daß hier, wie überhaupt in Ansehung der Krystallengestalt, neuere Bemerkungen die Kenntniße erweitert haben, darf ich kaum erinnern. W.

chen Menge von Erscheinungen, welche man im Mineralreiche wahrnimmt, und besonders der Ursache der verschiedenen Gestalten, leitete, in welchen sich der Gyps in der Natur zeigt. Die umständliche Ausführung würde hier am unrechten Orte angebracht und also der Vorwurf der nächsten Abhandlung seyn, welche ich eben angekündiget habe.

Uebrigens ist dieser Selenit, des Unterschieds der Krystalle ungeachtet, doch eben so wol wahrer Gyps; stößt man ihn und stellt ihn übers Feuer, so erhält er die Merkmaale einer flüßigen Beschaffenheit, scheint zu sieden und erhält, durch eine recht behutsame Verkalchung, die Eigenschaft, mit dem Wasser so zu binden, wie es der beßte gebrannte Gyps thun würde. Es würde keinen Nutzen haben, wenn ich mich hier in das Umständliche der Verrichtungen einlaßen wollte, welche ich mit dem künstlichen Gypse angestellt habe, sondern es wird hinreichen, wenn ich sage, daß alle Versuche, welche ich von dem Fraueneise anführe, mir immer den nemlichen Ausschlag geliefert haben, wie ich sie mit dem Selenite wiederholte.

Nachdem ich nun den vollständigen chemischen Erweis, durch die Zerlegung und neue Zusammensetzung des Gypses, geliefert habe, so bleibt mir noch übrig, von einigen Erscheinungen zu reden, deren Erklärung durch das, so ich eben angeführt habe, leicht werden wird.

Ich habe oben angezeigt, daß die Erhärtung des gebrannten Gypses, oder Gypskalchs, (plâtre) mit dem Wasser, nichts anders, als ein wahres Anschies-

schießen wäre, daß der, seines Wassers, durchs Feuer, beraubte Gyps solches gierig wieder anzöge und von neuem wiederum anschöße; diese Erklärung wird vollständig erwiesen werden, wenn ich zeige, daß ich dem Gypskalche die Eigenschaft, mit dem Wasser zu binden, nach Belieben zu nehmen, oder zu geben, im Stande bin, je nachdem ich ihm sein Anschießwasser nehme, oder wieder gebe.

Ich nehme auf oben erwähnte Art gebrannten Gyps, welcher schnell mit Wasser hart wird, schütte ihn in eine Schüssel, oder ein großes Geschirr mit vielem Wasser, so erhält jedes Theilchen desselben, beim Durchgange durch die Feuchtigkeit, sein Anschießwasser wieder und fällt, in Gestalt kleiner glänzender Fäden, am Boden des Gefäßes nieder, welche bloß durch ein starkes Seheglas (loupe) sichtbar sind; wenn diese Fäden an der freien Luft, oder mit Hülfe einer sehr gemäßigten Wärme, getrocknet werden, so sind sie äußerst weiß und wie Seide anzufühlen. Bringt man sie unter ein Vergrößerungsglas, so sieht man, daß das, so man durch das Seheglas für Fäden gehalten hat, lauter, außerordentlich feine, Säulen von gleichlaufenden Seiten, dergleichen oben beschrieben worden, nur viel dünner und länger, sind; in diesem Zustande ist der Gypskalch nicht mehr im Stande, mit dem Wasser zu binden; verkalcht man ihn wiederum von neuem, so verliehren diese kleinen Krystalle ihre Durchsichtigkeit und ihr Anschießwasser wieder und werden ein eben so vollkommener Gypskalch, als zuvor. Man kann den Gypskalch auf solche Art bis ins Unendliche, nach einander, verkalchen und wieder anschießen laßen und ihm hinfolglich die Eigenschaft, mit

dem

dem Wasser zu binden, nach Belieben benehmen und wieder ertheilen. (8)

Diese Erfahrung hat mich auf ein sehr einfaches Mittel gebracht, den Gypskalch mehr im Großen zu bereiten, als solches durch das gewöhnliche Abdampfen und Anschießen geschehen kann; dies mögte vielleicht so gar in den Ländern nicht unanwendbar seyn, wo der Gyps sehr selten ist und man sich das Vitriolöl, durch die Gewinnung aus Kiesen, wolfeil verschaffen kann.

Man nimt Vitriolöl, verdünnt solches mit zwanzig, bis dreißig mal, so vielem, dem Gewichte nach, Waßer und läßt nach und nach gepülverte Kreide, durch ein feines Sieb, hineinlaufen, so erfolgt ein starkes Brausen, mit einem durchdringenden Geruche. Man fährt fort, Kreide auf solche Art hineinzuschütten, biß man den Stand der Sättigung erreicht hat. Die Antheile Selenit, welche zuerst entstehen, werden von der Flüßigkeit aufgelöset, aber, wenn sie mit so vielem geschwängert ist, als sie aufzunehmen vermag, so fällt derselbe, in dem Maaße, wie er erzeugt wird, am Boden des Gefäßes, zu außerordentlich feinen angeschoßenen Fäden nieder, welche durch

(8) Doch würde wahrscheinlich ein Theil desselben hiebei zerlegt werden und, mit seiner Säure, die Beschaffenheiten des Gypses verliehren (Vergl. Anm. 5). Zwar erhielt Hr. Lavois. weiterhin, durch Uebertreiben, nur unschmackhaftes Wasser, aber theils mag dieser Antheil sehr geringe seyn und dann wird auch das Brennen in freier Luft einen Unterschied machen. Selbst ist das zugesetzte Wasser nicht leicht von brennbarem Stoffe, so zur Verflüchtigung dienen kann, ganz frei. W.

durch ein starkes Seheglas, des Vergrößerungswerkzeugs, wie lauter solche kleine unregelmäßige Antheile sechsseitiger Nadeln aussehen, als ich oben, beim Anschießen des Selenits, beschrieben habe. Wenn diese kleinen Krystalle getroknet und darnach verkalcht werden, so werden sie ein wahrer Gypskalch, welcher vollkommen mit dem Waßer bindet (*).

Obgleich, dem Angeführten zufolge, kein Zweifel mehr, über die Ursache der Erklärung des Gypskalches, nachbleiben kann, so will ich doch einen Versuch des Hn. Port anführen, welchen ich nachgemacht habe und welcher, meines Bedünkens, nichts mehr, in Ansehung der Erklärung dieser Erscheinung, übrig lassen wird.

Ich that neun Unzen sehr feines, gepülvertes und gesiebtes, Fraueneis in eine gläserne Retorte, brachte solche, im Streichofen, ins bloße Feuer und erhitzte die Gefäße langsam, um den Fortgang der Uebertreibung desto besser wahrnehmen zu können. Gleich den ersten Augenblick giengen einige Tropfen, einer klaren Feuchtigkeit, durch den Schnabel der Retorte über, welche immer häufiger ward, so wie das Feuer zunahm, darnach gegen das dritte Viertel der Verrichtung abnahm und zuletzt, ein wenig vorher, ehe der Boden des Gefäßes zu glühen anfing, ganz und gar aufhörte; wie alles kalt geworden war, nahm ich die Gefäße aus einander und fand in der Vorlage genau zwo Unzen (**) eines unschmack-

*) Wenn man diesen Gypskalch zu Paris bereitete, so würde das Pfund auf funfzehn, bis zwanzig, Sous zu stehn kommen.

**) Ich habe allezeit wahrgenommen, daß das Fraueneis bei der Verkalchung beinahe ein Viertel am Gewichte

schmackhaften Wassers, welches so rein war, als übergetriebenes Wasser nur seyn kann, und bloß eine schwache Spuhr vom Feuer, oder Brenzliches, hatte. Ich habe diese Verrichtung mehrere Male wiederholt und allemal wahrgenommen, daß dieser Geruch desto weniger merklich war, je mehrere Sorgfalt angewandt worden war, reines Fraueneis zu gebrauchen und solches nicht bestäuben zu laßen; ich zweifle sogar nicht, daß man durch viele Vorsicht dahin gelangen könnte, diesen Geruch ganz zu verbannen.

Meine Absicht, bei dieser Verrichtung, war dahin gegangen, den Dunst zu untersuchen, welcher während der Verkalchung vom Gypse fortgeht, mir Gewißheit zu verschaffen, ob es bloßes Waßer wäre und ob er nichts anders, als sein Anschießwaßer, beim Verkalchen verlöhre; meine Absicht ward erreicht: ich hatte auf der einen Seite den verkalchten salzigen Stoff und auf der andern das Waßer, so er gegeben hatte. Ich wog sodann zween Theile Gypskalch und einen Theil von dem erhaltenen Waßer (*)

wichte verlohr, oder, welches übereins herauskömmt, daß sein Anschießwaßer ein Viertel seines Gewichtes betrug. Es wäre zu wünschen, daß wir genaue Versuche hätten, welche die, jeder Art Salz eigenthümliche, Menge des Auflösungs- und Anschießwaßers auf eine genaue Weise bestimmten (9).

(9) Vieles ist hierin in der Folge geleistet worden; besonders hat Hr. Bergman solches bei vielen sehr genau bestimt. W.

(*) Dies Verhältniß, von zween Theilen Gyps und einem Theile Waßer, ist das, so man gemeiniglich beim Anrühren des Gypskalchs beobachtet; man muß jedoch nicht glauben, daß er eine so große Menge einzusaugen

besonders ab und mischte sie zusammen; der Gypskalch band in kurzer Zeit und der Klumpe ward sehr hart; der salzige Stoff nahm also, wie ich gesagt habe, das verlohrne Waßer, zu welchem er so viele Neigung hat, auf der Stelle wieder an sich; die Theilchen vereinigten sich, durch ein plötzliches Anschießen, mit einander, verlohren sich unter einander und machten nur einen einzigen, unregelmäßigen, angeschoßenen, Klumpen aus.

Ich habe, im Anfange dieser Abhandlung, von einer, dem Sieden der Flüßigkeiten ähnlichen, Bewegung geredet, welche in dem gepülverten Frauenеise entstand, wenn solches über dem Feuer stand; beobachtet man diese Bewegung aufmerksam, so nimmt man wahr, daß es feine Theilchen des Gypskalches sind, welche vom Boden des Gefäßes nach der Oberfläche hinaufsteigen und eine Art eines kleinen Springstrohms, (jet) oder Schwärmers (fulée) bilden.

Die Ursache dieser Erscheinung ist nicht schwer zu begreifen; ehe der ganze Vorrath hat hinlänglich erhitzt werden können, haben die Theile, welche die Wände des Gefäßes unmittelbar berühren, schon eine Hitze erhalten, welche ihnen ihr Anschießwasser zu

saugen im Stande sey: nur die Hälfte geht die Verbindung, mit demselben, ein und alles überflüßige Waßer bleibt zwischen seinen Theilen stecken; dies ist das Waßer, was nur mit der Zeit verdunstet, eine gefährliche Feuchtigkeit bewirkt und die frisch gegypsten Gebäude ungesund macht (10).

10) Indessen trocknet der Gyps doch viel eher, und schadet durch seine Ausdünstung der Gesundheit nicht so sehr, als der Kalch. M.

zu entziehen im Stande ist; da sie alsdann leichter geworden sind, ohne ihren Umfang verändert zu haben, so werden sie natürlich bewogen, nach der Oberfläche hinauf zu steigen und daselbst die Bewegung, welche man wahrnimt, zu veranlassen (11).

Man kann dieses Sieden merklicher machen, wenn man sehr feinen Kohlenstaub, als dessen eigenthümliche Schwere lange nicht so groß ist, mit dem Fraueneise mengt; sobald der Stoff hinlänglich heiß geworden ist, erhält er eine viel größere Flüßigkeit, als der Gypskalch allein erhalten haben würde; zu gleicher Zeit entsteht eine beträchtliche Bewegung in diesem falschen fließenden Stoffe, (liquide) man sieht eine große Menge kleiner sprützender Auswürfe (jets) auf seiner Oberfläche, welche lauter kleine Ströhme (courans) sind, durch welche sich der Kohlenstaub vom Gypskalche trennt, wie solches bei zwoen Feuchtigkeiten verschiedener eigenthümlicher Schwere geschehen würde. Vielleicht würden diese Versuche, bei einer aufmerksamen Verfolgung, einige Begriffe, von der Ursache des Siedens der fließenden Stoffe, erweckt haben, wenn der Hr. Abbé Nollet hierin nicht, durch eine vortrefliche Abhandlung, welche er über diesen Stoff geliefert hat, (*) zuvorgekommen wäre und diesen ganzen Theil der Naturlehre, auf eine unwiedersprechliche Weise, ins Licht gesetzt hätte.

Es

(11) Das Aufsteigen des, zu Dünsten gewordenen, Anschießwaßers würde hiebei wohl mit in Betrachtung kommen dürfen. W.

(*) *Mem. de l'Ac. des Sc. (a Paris) Ann.* 1742. S. 57. (12).

(12) Recherches sur les causes du bouillonnement des Liquides. W.

Es bleibt noch eine Schwierigkeit nach, welche meine Versuche nicht haben aufklären können; wenn der Gypskalch nemlich zu stark gebrannt ist, so besitzt er die nemliche Eigenschaft nicht mehr; läßt man das Gefäß glühend werden, so bindet er nicht mehr mit dem Waßer, sonbern gibt, bei der Mengung mit demselben, nur einen mürben Klumpen, welcher sich leicht zu Pulver zerreiben läßt.

Vollkommen verkalchter Gyps, welcher gut mit Waßer band, hat mir in verschlossenen Gefäßen, im Feuer, nur ein wenig Waßer gegeben, so man, in Vergleichung, mit der Menge des angewandten Stoffes, für nichts ansehen kann; ob dieser Gypskalch gleich zu stark gebrannt worden war, so hatte er doch, dem Anscheine nach, keine Veränderung erlitten, indessen band er nicht mehr mit dem Waßer.

Ich könnte hier einige Muthmaßungen wagen, und mögte vielleicht sogar dahin gelangen, sie wahrscheinlich zu machen, aber ich sehe solche in einem chemischen Aufsatze, woselbst es nie anders, als mit der Erfahrung an der Hand, fortzugehen erlaubt ist, als unrecht angebracht an; vielleicht wird mir die Folge meiner Arbeit einiges Licht hierüber geben. Was mir meine Versuche gelehrt haben, werde ich nicht verfehlen, in den folgenden Abhandlungen anzuführen (13).

Einige

(13) Vielleicht tritt hier der Fall ein, daß er seiner Säure zu sehr beraubt, oder selbige wenigstens durch das Brennbare des Feuers u. s. w. schwefelicht wird, wie schon beim gewöhnlichen Gypskalche der Schwefellebergeruch, beim Binden mit Waßer, zu vermuthen Anlaß gibt.

W.

Einige Chemisten haben vorgegeben, daß man beim Brennen des Gypskalchs zuweilen einen schwefelichten Stoff wahrnehme, welcher sich entzündete; diese Wahrnehmung kann nur bei dem Gypse wahr seyn, welcher im offenen Feuer gebrannt wird, wie bei unsern Gypsbrennern; alsdann erzeugt ein Antheil der Vitriolsäure, durch seine Vereinigung mit dem Brennbaren der Kohlen, oder dem brenzlichten Oele des Holzes, einen wahren Schwefel; ein Theil desselben entzündet sich und verfliegt; ein Theil vereinigt sich mit dem kalchigen Grundtheile des Gypskalchs und macht eine Schwefelleber, mit einem erdigen Grundtheile; diese nemliche Schwefelleber verursacht den unangenehmen Geruch, welchen man beim Anrühren des Gypskalchs mit Waßer spührt; übrigens nimt man keine von diesen Erscheinungen wahr, wenn der Gypskalch in Gefäßen gebrannt ist und man Sorge getragen hat, keine Unreinigkeiten hineinkommen zu laßen, welche kohlichten Stoff liefern könnten, als dessen ich mich durch verschiedene Versuche versichert habe (14).

Ich werde diese Abhandlung mit einigen kurzen Betrachtungen über diejenigen beschließen, welche vor mir im Gypse gearbeitet haben. Hr. **Pott**, der erste, welcher diesen Körper, in der Absicht, ihn zu zerlegen, untersucht hat, erklärt sich, nachdem er im ersten Theile seiner **Lithogeognosie** (*) verschie-

(14) Manche Gypse enthalten auch schon etwas Oeligtes, oder Entzündliches und verrathen es durch ihre schwärzlichte Farbe. W.

(*) Franz. Uebers. S. 53. f. (teutsch. Urschr. S. 17. f. W.)

dene Versuche angeführt hat, welche die Meinung derer, so den Gypsstein für einen Selenit halten, zu begünstigen scheinen, in dem zweiten (*) folgendermaaßen: „Daß er (der Gyps) aber eigentlich in „der Erde aus der Mischung des Vitriol-Saures „mit der Kreide oder dem Kalk generiret werde, wie „Linnäus, Wallerius, auch verschiedene in Frank„reich angeben, — solches ist noch Schwierigkeiten „unterworfen„ und fügt darauf einige Versuche hinzu (**), durch welche er beweisen will, daß der Selenit vom Gypse verschieden sey. Dieser Unterschied kömmt, meines Erachtens, daher, daß Hr. Pott sich, bei den, von ihm, angestellten Verbindungen, der Vitriolsäure, mit der Kalcherde, nicht genug Mühe gegeben hat, den Stand der Sättigung zu suchen. Es bedurfte keiner andern Ursache, den guten Fortgang seiner Versuche zu behindern.

Nach dem, oben angeführten, Werke des Hn. Pott, hat Hr. Cronstedt in den Abhandlungen der Akademie zu Upsala (15) B. XV. v. J. 1753 genaue und in guten chemischen Absichten angestellte Versuche über den nemlichen Stoff geliefert; er hat einen genau gesättigten Selenit verfertigt, welcher mit dem Waßer band, er hat auch den Gyps mit

(*) Fortsetz. Franz. Uebers. S. 201. (teutsch. Urschr. S. 57. W.)

(**) Ebendas. Franz. Ueb. S. 202. f. (a. a. O. S. 57. 58. W.)

(15) Zu Stockholm: Rön och Anmärkningar om Gips. *K. Vet. Ac. Handl.* T. XIV. = Ax. v. Cronstedt Versuche und Bemerkungen vom Gypse; in Abhandl. d. Kön. Schwed. Akad. d. Wiß. v. J. 1753. B. XV. S. 46-49. W.

mit dem Kohlenstaube vereinigt und, durchs Feuer, Schwefelleber und flüchtige Schwefelsäure erhalten.

Ich bin ein wenig weiter, als sie gekommen, weil ich eine vollständige zerlegende Untersuchung (analyse) des Fraueneises geliefert habe, indessen bin ich weit entfernt, zu glauben, daß ich die Sache erschöpft habe, sondern weiß vielmehr, daß noch unendliche viele Erfahrungen zu versuchen übrig sind. Die Fällung des Silbers und Queckſilbers, durch den Gyps, aus dem Salpetersauren, bieten z. B. besondere Erscheinungen dar, welche der Aufmerksamkeit des Scheidekünstlers würdig sind; einige Erfahrungen bewegen mich ferner, zu glauben, daß es möglich sey, die im Gypse befindliche Vitriolsäure, durch Verbindungen, von ihrem erdigen Grundtheile zu entbinden, frei zu machen und als eine, dem kaufbaren Vitriolöle ähnliche, Flüßigkeit zu erhalten.

Ich werde alle diese Versuche nicht aus der Acht laßen und, wenn ich wahrnehme, daß sie zu stark anwachsen, als, daß sie in den Abhandlungen eine Stelle finden könnten, welche ich angekündigt habe, solche besonders herausgeben; ich werde denselben in der Folge einige Naturgeschichtliche Abhandlungen, über die Erfolge, welche die Auflöslichkeit des Gypses in der Natur bewirkt, über die mit einer Steinrinde überziehenden Quellen, welche eine Folge derselben sind (16) und von welchen ich den Grund voll-

(16) Ohne Zweifel redet Hr. Lav. hier nur von denen, welche würklichen Gyps absetzen, da bekanntlich sonst viele nur eine mit Luftsäure verbundene Kalcherde fallen laßen. M.

ständig darzuthun hoffe, endlich über die Erscheinungen, welche die Selenitischen Wäßer der Flüße bewirken müssen, wenn sie sich mit dem salzigen Wasser des Meers vermischen, beifügen.

Ich werde diese Abhandlungen, so wie sie gefertigt seyn werden, einzeln liefern; sie werden in der Folge ein vollständiges Werk ausmachen, welches ein neues Licht über die Geschichte des niedrigen Theils des Erdballs verbreiten wird, welcher von den Meerwäßern bedeckt gewesen ist und welchen einige Naturkundiger das Kalchlager (bande ou *tractus* calcaire) genannt haben (17).

Nach der Vorlesung dieser Abhandlung habe ich erfahren, daß Hr. Marggraf in einem, in den Abhandlungen der Akad. zu Berlin v. J. 1750. S. 144 befindlichen Aufsatze (18), bei Gelegenheit verschiedener Steine, welche die Eigenschaft leuchtend zu werden besitzen, einige Versuche über das Fraueneis geliefert hat.

Aus diesen Versuchen erwächst, erstlich, daß das Fraueneis aus Vitriolsäure, Kalcherde und Waßer bestehet,

(17) Diese Abhandlungen sind meines Wissens noch nicht erschienen. W.

(18) Examen des parties, qui constituent cette espece de Pierres etc. avec l'exposé de la composition artificielle des pierres de cette sorte. = Abhandlung von denen Bestandtheilen dererjenigen Steine, welche auf Kohlen calcinirt, das Vermögen erhalten, von einem andern leuchtenden Wesen das Licht anzuziehen. Nicht weniger von künstlicher Verfertigung dieser Steinarten. Marggr. chem. Schr. Th. II. S. 135—163. Min. Beluſt. Th. III. S. 282—306. Hamb. Mag. B. XII. S. 535—562. Hr. Marggraf hat in derselben §. 12 f. auch schon die künstliche Zusammensetzung, aus Vitriolsäure und Kalcherde, gelehrt. W.

het, zweytens, daß es einen im Waßer auflöslichen Theil besitzt; Hr. Marggraf führt sogar hinzu: „und ich „halte dafür, daß es vielleicht durch starkes Kochen, in ei„ner großen Menge Waßer, ganz und gar aufgelöset wer„den könne.„ (19)

Nach dieser Abhandlung hat Hr. de Montigny in einer, im Jahre 1762, vor der Akademie verlesenen, Abhandlung, von den Salzwerken, in der Franche Comté (20) gezeigt (S. 103) daß die Sohle der Brunnen, zu Salins und Montmorot, außer dem Kochsalze, auch Gypse, oder gypsichte Selenite, aufgelöset hält; diese, dem Anscheine nach, erdigen Stoffe werden, in der Abhandlung, (S. 113) den Versuchen zufolge, als vitriolische Salze erörtert; sie werden vom Waßer aufgelöset und geben, durch Abdampfen, angeschoßene und regelmäßige Nadeln; die Stelle, in welcher sie erwähnt werden, ist folgende: „Diese glänzenden und durchsichtigen Nadeln werden un„durchsichtig weiß, wenn man sie auf eine glühende „Schaufel legt, oder in die Flamme eines Lichtes hält; „sie werden daselbst glühend, ohne zu fließen; rührt man „diese Stoffe endlich, nachdem sie im Tiegel verkalcht wor„den sind, mit ein wenig Waßer an, so saugen sie die „Flüßigkeit gierig ein und erhalten in kurzer Zeit die „Härte des gebundenen Gypskalchs. Sie sind also wirk„licher Gyps und ich habe mich überzeugt, daß man mit „denselben sehr gute Ueberzüge machen könnte, wenn sich „nicht häufig Gyps in der Gegend um die Salzquellen „fände; diese Gypse werden durch die, an einen, ihnen „eigenen, erdigen Grundtheil, gebundene Vitriolsäure er„zeugt; dieser nemliche Stoff macht die Rinden um die „Dornen, welche man in den Gradierhäusern zu Mont„morot findet; auch erzeugt er die Tropfsteine, welche „man an einigen Stellen unter den Behältern der nemli„chen Gebäude findet . . . . . Diese Tropfsteine „und

(19) a. a. O. §. 11. Chem. Schrift. Th. II. S. 149. W.
(20) Memoire, sur les Salines du Franche-Comté, sur les defauts des Sels en pains, qu'on y debite, et sur les moyens de les corriger. W.

„und Rinden erhalten, wenn sie gebrannt sind, mit Was„ser die Härte der gebundenen Gypskalche und sind vor „der Verkalchung im siedenden Waßer unauflöslich . . „. . . Das Nemliche gilt von dem erdigen Theile, „welcher sich mit dem Salze am Boden der Pfannen an„häuft, festsetzt nnd erhärtet.„ S. die Abhandl. d. Akad. d. Wissenschaften v. J. 1762. S. 113 und 114.

Wer eine wichtigere umständliche Erörterung zu finden verlangt, kann die Abhandlungen selbst nachsehn; sie können nur verliehren, wenn sie durch eine andere Hand gehen.

Erste

Erste Abhandlung.

Von der Beschaffenheit des Waßers und den Versuchen, durch welche man die Möglichkeit, seiner Verwandlung in Erde, hat beweisen wollen (21).

Die Frage, ob die Uranfänge in einander und besonders das Waßer in Erde verwandelt werden können, ist zu wichtig für die Naturlehre und von zu vielen berühmten Schriftstellern erörtert worden, als daß ich mich enthalten könnte, eine Uebersicht

(21) Premier Memoire sur la nature de l'Eau et sur les Experiences par les quelles on a pretendu prouver la possibilité de son changement en terre. Par M. LAVOISIER, in *Mem. de l'Ac. R. des Sc. (a Paris) Ann.* 1770. S. 73—82; im Auszuge, nebst der zwoten, in der *Hist.* desselben J. (Sur la Nature de l'Eau) S. 5—7. Eine vorläufige Nachricht und Auszug findet man, unter der Aufschrift: Dissertat. L'eau la plus pure contient—elle de la terre et cette eau peut-elle être changée en Terre? in Hn Rozier *Obss. sur. la Physique* Aout. 1771. 12. S. 1—17. = *Introduct. aux Obss. s. l. Phys.* Tom. I. S. 78-83. wie auch einen kurzen Auszug beider Abhandl. (Rön. Om *Vatnets* natur, och *huruwida* det kan *förwandlas* til Iord; af Hr. LAVOISIER) in *Allmän. Bibl.* 1776. D. III. St. XII. S. 365—8. und einen Auszug dieser ersten (Lavoisier über die Natur des Waßers und die vermeinte Verwandlung desselben in Erde) in Hn. B. R. Crell chem. Journ. Th. III. S. 151—6. W.

sicht der, nach und nach, in diesem Fache gemachten Entdeckungen voraus zu schicken, ehe ich mich in das Umständliche der Versuche einlaße, von welchen ich hier einen Bericht abzustatten habe.

Ich werde nicht von dem reden, was die Philosophen, der ersten Jahrhunderte, von den Uranfängen geschrieben haben; eine Erzählung ihrer Meinungen würde mich in zu weitläuftige Erörterungen führen und überdem wenig Licht über die Frage verbreiten, welche ich abzuhandeln habe; ich wende mich daher zu dem, was den Naturkündigern insbesondere angelegener ist, nemlich zu den Thatsachen.

Die ersten Versuche, durch welche man die Möglichkeit der Verwandlung des Waßers, in Erde, zu beweisen vermeint hat, sind zweierlei: durchs Wachsen der Pflanzen, mit Hülfe des Waßers allein, und durch wiederholtes Uebertreiben und verschiedene chemische Behandlungen.

Johann Baptista van Helmont ist der erste, welcher uns merkwürdige Versuche, aus der ersten dieser beiden Gattungen, nemlich über das Wachsen der Gewächse, mitgetheilt hat: man findet solche umständlich S. 108 der Elzevierschen Ausgabe seiner Werke (22). Er berichtet: nachdem er zweihundert Pfund, auf einem Ofen getrokneter Erde, in ein thönernes Geschirr gethan, einen, fünf Pfund schweren, Weidenstamm hineingepflanzt und die Erde mit Regenwaßer begoßen habe, so habe der nemliche

(22) Complexionum atque mistionum elementalium figmentum; in dessen *Opp. omn.* Frft. 1682. 4. S. 104—5. §. 30. M.

liche Baum, nach fünf Jahren, 169 Pfund und ohngefehr 3 Unzen gewogen. Der nemliche Schriftsteller versichert, er habe kein anderes, als Regen-, oder übergetriebenes, Wasser zum Begießen gebraucht und fügt hinzu, daß er, aus Furcht, es mögte Staub auf die Erde fallen und sich mit derselben mischen, die Vorsicht gebraucht habe, den Topf mit einer zinnernen (22*) Platte, mit verschiedenen Löchern, zu bedecken; nachdem diese Erde endlich, nach Verlauf der fünf Jahre, ebenfalls in der Ofenwärme getrocknet war, betrug der Abgang nur 2 Unzen, also blieben 164 Pfund Holz, Rinde, Wurzeln, kurz, feste Theile übrig, welche ohne Zweifel ihre Entstehung vom Wasser hatten.

In Boyle's Chemista Scepticus S. 95 f(23) und eben desselben Abhandlung de Origine formarum(24) Sect. 2. findet man beinahe ähnliche Versuche;

(22*) Lame d'etain; nach van Helmont (a. a. O. S. 105.) von verzinntem Eisenbleche. W.

(23) P. II. in R. BOYLE *Opp. var.* Genev. 1677. 4. S. 37—39. W.

(24) Origo Formarum et Qualitatum iuxta Philosophiam corpuscularem Considerationibus et Experimentis illustrata (Ad modum Annotationum in Tentamen circa Nitrum primitus conscripta) Authore ROB. BOYLE. Genev. 1688. 4. Pars Historica Sect. I. cont. Observationes. Obs. II. S. 98—100 Erwähnt van Helmonts Versuche mit der Weide und eigene über das Wachsen und Wurzelschiessen, abgeschnittener Stengel, von Singrün, Meerrettig, einer Münzenart und dem Waßerhahnenfuße, im bloßem Waßer. Letzterer war in einem Monathe doppelt und in sechs Monathen sechsmal schwe-

che; er ließ Kürbiße und Gurken zu einer beträchtlichen Größe gelangen, ohne, daß die Erde, in welcher sie gewachsen waren, zu dem eigentlichen Stoffe ihres Anwachses etwas beigetragen zu haben schien.(25)

Ja, noch mehr, Münzen, (26) so er in bloßem Wasser wachsen ließ, rochen eben so stark, als die, welche er im freien Lande gezogen hatte.

Die nemlichen Versuche sind in Schweden vom Hrn. Triewald angestellt, vom Hrn. Miller in England wiederholt und von letzterem in den Philos. Trans-

schwerer geworden. Eine Zwiebel (von Allium Cepa Linn.) hingegen hatte im Frühlinge an der Luft Blätter, von welchen eines fünf Zoll lang war, geschoßen, also mit diesen am Gewichte zugenommen, selbst aber neun Grane verlohren. Ebendas. Sect. II. ist von der, durchs Uebertreiben des Regenwaßers, erhaltenen Erde die Rede. (S. Anm. 43.) W.

(25) Der Kürbissaame war von einer Indianischen Art. Frucht, Stiel und Blätter wogen zusammen drei Pfunde, weniger ein Drittel. Die, vorher und nachher in einem Backofen getrocknete, Erde hatte wenig, oder gar nichts, am Gewichte verlohren. Zum Begießen war nur Regen- oder Quellwaßer genommen. Die erhaltenen zwei Gurken wogen zehn und ein halbes Pfund und die Aeste mit den Wurzeln vier Pfund, weniger zwo Unzen; die Erde wog, nach vorgängigem Austrocknen im Ofen, anderthalb Pfunde weniger, als zuvor, welchen Abgang der Gärtner aber vom Verstäuben u. s. w. hergeleitet hatte. W.

(26) Auch Majoran und, obwol etwas langsamer, Melisse, Poley und andere. *Chem. Scept.* a. a. O. S. 38. W.

Transact. Vol. XXXVII. N. 418 (27) bekannt gemacht worden.

Sie sind noch von neuem, mit vieler Sorgfalt, vom Hrn. Eller, mit Kürbißen und Hyacinthenzwiebeln, wiederholt worden. S. die Mem. der Akad. zu Berlin v. J. 1746 S. 45 (28) und ob er lez-

(27) A Letter from Mr. TRIEWALD — to Sir HANS SLOANE, relating to an extraordinary Instance of the almost instantaneous freezing of water; and giving an Account of Tulips, and such bulbous Plantes, flowering much sooner when their Bulbs are placed upon Bottles filled with Water as in Tab II. than when planted in the Ground. a. a. O. S. 79 — 81.

An Account of some Experiments, relating to the Flowering of Tulips, Narcissuo's &c in Winter, by placing their Bulbs upon Glasses of Water; made by Mons. TRIEWALD - and read before the Royal Society May the 2th 1730, as they were tried the next Season by PHILIPP MILLER. Ebendas. S. 81 — 84.

Beide berichten das schnellere Wachsen über Waßer, letzterer erklärt auch das langsamere, von eingerührter Erde, aus der dadurch erfolgten Verdickung des Waßers, jedoch bestimmen beide nicht die Menge der, dadurch gewonnenen, festen Theile.

Hieher mögen auch die Experiments and Observations on bulbous Roots, Plants and Seeds growing in Water, by WILL. CURTEIS, Ebendas. N. 432, gehören. W.

(28) In seiner Seconde Dissertation sur les Elemens (a. a. O. S. 25 — 48) welche in seinen phys. chem. med. Abhandl. S. 220 — 242 übersetzt ist. Die, aus einem Kürbiskerne gezogene, Pflanze trug zwei Kürbisse, wog mit denselben 23 Pfund 4½ Unzen und

leztere gleich nur in übergetriebenem Wasser wachsen ließ, so erhielt er doch eben sowol vollkommene Pflanzen, welche, bei der Zerlegung, die gewöhnlichen Ausschläge und eine sehr merkliche Menge Erde gaben.

Verschiedene andere, sehr berühmte, Naturkündiger haben sich noch neuerlich mit diesem Gegenstande beschäftiget und die Versuche ausgedehnt, abgeändert und vervielfältigt; man kann hierüber die Versuche der Hrn. Gleditsch und Bonnet nachsehen, welche in den Sammlungen der, bei der hiesigen Akademie eingereichten, Aufsätze fremder Gelehrten B. I. (29) S. 420 (30) und den Leipziger Com-

ließ, beim Trocknen und Einäschern, 5 Unzen 2 Quentchen und 12 Grane Asche, oder Feuerfester Erde, nach; die Erde, in welcher sie gezogen war, hatte vorher trocken 15 Pfund und 10 Unzen gewogen und wog, nun abermals getrocknet, noch 15 Pfund und 9½ Unzen; die verlohrne halbe Unze, meint Hr. Eller, sey vom Winde verweht worden. Eine, mit übergetriebenem Waßer, zum Wachsen und Blühen gebrachte, Hyacinthenzwiebel gab, mit Stamm und Blumen verbrannt, sechs, bis sieben, Grane Erde mehr, als eine andere, welche ihr gleich gewogen hatte und in einer Schachtel aufbewahrt worden war. a. a. O. S. 46. W.

(29) *Memoires de Mathematique & de Physique presentés a l'Acad. R. des Sc. etc.* T. I. a Paris 1750. 4. W.

(30) Experiences sur la vegetation des Plantes dans d'autres matieres que la Terre. Par M. Bonnet a. a. O. S. 420—33.

Experiences sur la vegetation des Plantes dans d'autres matieres & principalement dans la Mousse Second Memoire. Par M. Bonnet. Ebendas. S. 434—46.

Uebersetzt: (Karl Bonnets Versuche vom Wachsthum der Pflanzen in andern Materien als Erde

Comment. de Reb. in Sc. Nat. & Med. gest. Vol. I. S. 34 erzählet werden. Auch findet man in der Geschichte der Akad. d. Wiss. v. J. 1748 (31) S. 272 und der Physique des arbres des Hrn. du Hamel B. II. S. 198 f. eine Reihe sehr wichtiger Versuche, welche die Erfahrungen der vorher angeführten Schriftsteller bestättigen.

Ich könnte auch noch der Versuche des Herrn Kraft gedenken, welche in den Nov. Coment. der

 Aka-

Erde) in Auserles. Abhandl. welche an die K. Akad. d. Wiß. eingesandt worden, übers. v. J. W. Bär. Th. II. Leipz. 1754 8. S. 286 f. und im Anhange zu Hrn. Bonnets Untersuch. über den Nutzen der Blätter bei den Pflanzen a. d. Franz. übers. v. J. Ch. Arnold Nürnb. 1762. 8. Vergl. Hamb. Mag. B. XIV. S. 11.

Ein Auszug findet sich auch in den *Philos. Transact.* N. 486. S. 156 f. und daraus im Hamb. Mag. B. V. St. 16. S. 663.

Eine Nachricht von seinen fortgesetzten Versuchen gibt der Auszug, aus einem Schreiben Hrn. Bonnets, an den Herrn Cammerh. von Geer, in K. Schwed. Akad. der Wiß. Abhandl. B. XVIII. v. J. 1756. S. 137—41.

Die erste Veranlaßung zu solchen Versuchen gab dem Hn. Bonnet die, durch Hn. Formey erhaltene, Nachricht von einem, vom Hn. Gleditsch angestellten, Versuche dieser Gattung, welcher, meines Wißens, nicht besonders bekannt gemacht worden ist. W.

(31) Sur les Plantes, qu'on peut elever dans l'eau, Par Mr. du HAMEL. S. die angef. Leipz. *Comment.* Vol. II. S. 605. 8. W.

Akademie zu St. Petersburg B. II. (32) S. 231 berichtet werden: dieser Schriftsteller hat Hafer und Hanf in getrocknetem Sande, Stücken zerrißenen Papiers, Stücken Tuch, Häcksel, gesäet, die Saamen darnach mit reinem Wasser übergossen und bemerkt, daß sie eben so schnell keimeten und beinahe eben so gut wuchsen, als die, welche ins freie Land gesäet waren; da diese Versuche, über das Wachsen, aber nicht mit ganz reinem Wasser angestellt sind, so kann man daraus nichts für, oder wieder, die Möglichkeit der Verwandlung des Wassers, in Erde, schließen und eben so verhält es sich mit den Versuchen des Herrn Carl Alrton, welche in seinen Edinburgischen botanischen Versuchen angeführt sind. (33)

Solchen ausgemachten, so oft und von so berühmten Beobachtern wiederholten, Thatsachen zufolge, mögte man vielleicht mit Grunde schließen können, daß die Erde, welche die Pflanzen umgibt, bei ihrem Wachsen nur etwas zufälliges sey, daß sie nicht in die Saugeröhren der Gewächse eingehe, mit einem Worte, daß sie nicht, durch ihren eigenen Stoff, zum Wachsthume der Pflanzen und zur Bildung ihrer festen

(32) De vegetatione plantarum experimenta & conjectaria, Auctore G. W. KRAFT a. a. O. S. 231 — 56.
= G. W. Krafts Versuche und Folgerungen von der Vegetation der Pflanzen, im Allgem. Magazin Th. I. (Leipz. 1753. 8.) S. 305 — 332 W.

(33) So verweiset Hr. Lavois. Ohne Zweifel ist das Tirocinium botanicum Edinburgense. Conscriptum a CAR. ALSTON. Edinb. 1753. 8. gemeint. S. die Leipz. *Comment. de Reb. in Med. & Hist. Nat. gest.* Vol. V. S. 702. W.

sten Theile beitrage; aber kann man daraus schließen, wie einige Naturkündiger meinen und Hr. Wallerius in seinen Elemens d' Agriculture Yverdonschen Ausgabe v. J. 1766 S. 83 (34) daraus schließt, daß das Wasser, durch die Wirkung der Gewächse, wirklich in Erde verwandelt werde? dies scheint nicht so wol erwiesen zu seyn und streitet so gar gegen den Begriff, welchen man sich vom Wasser und überhaupt von allen Uranfängen zu machen pflegt. Daß zwei Theilchen von Stoffen sich mit einander vereinigen und daraus ein neuer und anderer Körper entsteht, als jeder vor sich allein war, findet man in der Naturlehre keinen Grund zu leugnen und solches paßt auch zu den bekannten Erfahrungen, wenn man nemlich verstärkte Vitriolsäure mit zerflossenem Weinsteinsalze verbindet, so entsteht daraus ein festgewordener (concret) vitriolisirter Weinstein, ob die beiden, in diese Verbindung eingegangenen, Wesen gleich vor der Mischung flüßig waren; aber, daß eine Maße Wasser, ohne einen Zusatz, ohne einen Verlust ihrer Substanz, zu einem Klumpen Erde werden könne, das streitet gegen alle angenommene Begriffe und könnte nur dann angenommen werden, wenn man durch sehr erweisende Versuche dazu gezwungen würde. (35) Die Schwierigkeit der Verwandlung des

(34) Chemische Grundsätze des Feldbaues — a. d. Lat. Berlin 1764. 8. und Bern. 1765. 8. Cap. VI. §. 4. woselbst §. 1—4 die Geschichte der, bisher, vom Hn. Lavoisier, angeführten Versuche ebenfalls zu finden ist. W.

(35) Wenn indeßen das Waßer schon durchs Gefrieren, zu Eise, zu einem festen Körper wird, und man kan dem

Wassers, in Erde, ist überdem nicht die einzige, welche bei der Meinung des Hrn. Wallerius aufstößt; die Pflanzen bestehen nicht bloß aus Wasser und Erde, sondern sie enthalten auch noch Oele, Harze, salzige und riechende Theile, saure Säfte und Laugensalze u. d. m. Es wäre also nicht hinlänglich, wenn man annähme, daß das Wasser beim Wachsen der Gewächse zu Erde würde, sondern man müßte auch noch schließen, daß es in eben so viele besondere Stoffe verwandelt würde, als man in allen den Pflanzen, welche wir kennen, findet, welches durch keinen Versuch bekräftiget wird. (36)

Die

dem Anschießwaßer, so mancher Stoffe, bemerkt, daß es in denselben seiner Flüßigkeit beraubt ist, so widerstreitet nicht allein die Bindung des Waßers, in den Gewächsen, zu einem festen Stoffe, aus welchem es, selbst bei der gewöhnlichen Einäscherung, nicht ganz wieder verflüchtigt werden mögte, (denn des wieder zu entbindenden erwähnt Hr. Lavoisier selbst in der Folge) den angenommenen Begriffen nicht, sondern es ist vielmehr nicht ganz unwahrscheinlich, daß das Waßer überhaupt als eine, durchs Feuer, flüßige Erde anzusehen sey und also vielleicht durch eine noch stärkere Beraubung deßelben, vermittelst der Verbindung mit vorzüglich ihm verwandten Stoffen, in so weit wenigstens, wirkliche Erde werden könne, daß es sich durch gewöhnliche Mittel nicht wieder flüßig darstellen laße. XX.

(36) Hr. Wallerius fußt hiebei auf die Erfahrungen, daß das Waßer durch Hitze und Fäulniß salzige und ölige Stoffe gebe (a. a. O. §. 5. wogegen denn freilich eingewandt werden kann, daß solches Waßer nicht, als ganz rein, anzusehen sey) und nimmt zur Erzeugung deßelben den Beitritt einiges luftigen Stof-

fes

Die Verwandlung des Wassers in Erde ist also bisher nur eine willkührliche Voraussetzung, welche nur ein schwaches Licht über die Geheimnisse des Wachsens der Gewächse verbreitet und man kann sich nicht enthalten, zu einer andern Ursache seine Zuflucht zu nehmen, um die Erscheinungen bei demselben zu erklären; überdem muß man gestehen, daß, wie zahlreich und gut angestellt die angeführten Versuche, über das Wachsen der Pflanzen im bloßen Wasser, auch sind, die mehrsten dennoch etwas zu wünschen übrig laßen. Zu den mehrsten ist nemlich nur gemeines, Quell-, oder Fluß-, Wasser genommen worden: nun weiß man aber, aus den Untersuchungen der Scheidekünstler, daß solche Wässer allezeit eine ziemlich beträchtliche Menge Kalcherde, Gyps und verschiedene Salze, enthalten.

Van Helmonts Versuch, mit der Weide und der Ellerschen, mit den Hyacinthenzwiebeln, sind die beiden einzigen, welche, ersterer mit Regenwasser, letzterer mit Uebergetriebenem, angestellt sind, aber man kann, in Ansehung des erstern, sagen, daß van Helmont die, zur Erhaltung eines reinen Regenwassers, angewandte Vorsicht nicht umständlich beschrieben hat; das, so man von den Tropfrinnen erhält und welches von den Dächern der Häuser niedergeflossen ist, enthält oft verschiedene Salze und ich habe gefunden, daß es nie so rein gewesen

fes (a. a. O. §. 8.) zu Hülfe, welches denn mit manchen neueren Entdeckungen sehr wohl vereinbaret werden kann, ja selbst zu Hrn. Lavoisier, in der Folge gelieferter, Lehre, von Entstehung der Säuren, paßt. M.

ist, als das, so in Fayencenen, oder Porzellainenen, Gefäßen, an Stellen, die von Gebäuden entfernt waren, aufgefangen war. Endlich enthält das Regenwasser, selbst, wenn es mit aller möglichen Vorsicht gesammlet ist, doch noch einen kleinen Antheil Kochsalz, wie aus Borrichius's, Margrafs und den Versuchen erhellet, von welchen ich selbst im zweiten Theile dieser Abhandlung Bericht erstatten werde.

Ich gestehe, das Verhältniß, zwischen dem kleinen Antheile Salz, so sich in dem Regenwasser finden kann, wie wenige Sorgfalt auch bei der Sammlung desselben angewandt sey, und dem Gewichte von 164 Pfunden, so van Helmonts Weide in fünf Jahren erhalten hatte, ist außerordentlich ungleich; aber man muß zugleich bedenken, daß dieses Gewicht bei weitem nicht ganz von lauter Erde herrühret. Hätte Boyle (37) diesen Baum zerlegt, so würde er fast alles an Wasser erhalten und die erhaltene wirkliche Erde nur eine sehr geringe Menge betragen haben. Gegen die, vom Hrn. Eller, mit den Hyacinthenzwiebeln, angestellten Versuche kann man zwar solche Einwendungen nicht machen, denn er hat nur Wasser gebraucht, welches aus einem Wasserbade übergetrieben war, aber auch durch die Zerlegung nur einen Ueberschuß, von sieben, bis acht, Granen an Erde erhalten; nun wäre es möglich, daß die Phiole, oder Flasche, in welcher das Wasser gehalten ward, dieser geringe Menge Erde von ihrem eig-

(37) Soll wol van Helmont heissen. W.

eigenen Stoffe hätte liefern können, welches sogar durch die, im zweiten Theile dieser Abhandlung vorkommenden, Erfahrungen viel wahrscheinlicher werden wird.

Ueberdem giebt es noch eine Quelle, aus welcher die Gewächse ohne Zweifel den größten Theil der Bestandtheile ziehen, welche man durch die Zerlegung in ihnen entdeckt; man weiß, aus den Versuchen der Herrn Hales, Guettard, du Hamel und Bonnet, daß bei den Pflanzen nicht allein eine beträchtliche Ausdünstung vor sich geht, sondern, daß sie durch die Oberfläche ihrer Blätter ein wirkliches Saugen verrichten, vermittelst dessen sie die, in dem Dunstkreise verbreiteten, Dämpfe einsaugen. Man findet in den Forschungen des Hn. Bonnet, über den Nutzen der Blätter bei den Pflanzen, (38) eine Reihe sehr scharfsinniger Versuche, durch welche erwiesen zu seyn scheint, daß die Nährung der Gewächse hauptsächlich auf diesem Wege geschehe.

„Die Blätter,, sagt dieser gelehrte Naturkündiger, „sind den Aesten das, was die Zasern den „Wurzeln sind; die Luft ist ein fruchtbares Erdreich, „aus welchem die Blätter Nahrung aller Art in „Menge schöpfen; die Natur hat diesen Luftwurzeln „eine große Oberfläche gegeben, um sie in den „Stand zu setzen, mehrere Dämpfe und Ausdünstungen zu sammlen u. s. f.„

Vielleicht, wird man sagen, wenn die Luft die Quelle war, aus welcher die Gewächse die verschiede-

(38) S. Anm. 30. m.

nen Grundstoffe schöpften, welche die Zerlegung in ihnen entdeckt, so müßten diese Grundstoffe auch in dem Dunstkreise befindlich seyn und gefunden werden, worauf ich aber antworten werde, daß wir zwar bis jetzt noch keine erweisende Versuche hierüber haben, man indeßen nicht zweifeln darf, daß der untere Theil des Dunstkreises, in welchem die Gewächse wachsen, sehr zusammengesetzt sey. Fürs erste ist es wahrscheinlich, daß die Luft, welche den Grundtheil desselben ausmacht, kein einfaches Wesen, oder Uranfang sey, wie die ersten Naturkündiger gemeint haben; zweitens ist diese Flüßigkeit das Auflösungsmittel des Wassers und aller, in der Natur befindlicher, flüchtiger Körper; ich werde nemlich mit der Zeit im Stande seyn, in einer Abhandlung von der Beschaffenheit der Luft, an welcher ich arbeite, zu zeigen, daß die Verdünstung und Auflösung in der Luft beinahe einerlei seyn. Endlich werden, außer den verschiedenen flüchtigen Körpern, welche sich in der Luft mit ihr verbunden finden und deren Auflösung sie gewißermaaßen ist, die Salze und die Feuerfestesten Körper, vermittelst des Wassers, zwar in einer geringen Menge, jedoch wirklich, in dieselbe geführt, und da das Regenwasser, so von der höhern Gegend des Dunstkreises herunterfällt, einen Antheil Kochsalz enthält, wie aus den oben angeführten Erfahrungen erhellet, so muß umso mehr eine ziemliche große Menge, verschiedener Salze, im untern Theile des Dunstkreises befindlich seyn.

Außer diesen verschiedenen, nicht zur Luft gehörigen Stoffen, darf man auch nicht zweifeln, daß sie

selbst

selbst, in einem sehr beträchtlichen Verhältniße, in die Fügung der Gewächse eingehe und sehr viel beitrage, die festen Theile derselben auszumachen; aus den Versuchen des Herrn Hales und sehr vielen andern, so hierüber angestellt sind, folgt, daß die Luft auf zweierlei Weise in der Natur befindlich ist: bald zeigt sie sich nemlich unter der Gestalt einer sehr dünnen (rare) ausdehnbaren und Federhaften Flüßigkeit, wie die, welche wir athmen; bald wird sie an Körper gebunden, geht daselbst eine innige Verbindung ein und verliehret alsdann alle Eigenschaften, welche sie zuvor besaß; in diesem Zustande ist die Luft keine Flüßigkeit mehr, sondern vertritt die Stelle eines festen Körpers und erhält ihre vorige flüßige Beschaffenheit nur durch die Zerstöhrung der Körper wieder, in deren Zusammensetzung sie einging. Man findet hierüber sehr scharfsinnige Versuche in der Statik der Gewächse angeführt; aus denselben folgt, daß Eichenholz bei der Zerlegung ohngefehr ein Drittel seines Gewichtes an Luft gibt, (39) daß das Pockholz noch mehrere liefert und die Menge, welche von dieser Flüßigkeit in den verschiedenen Holzarten enthalten ist, allemal beinahe ihrer Dichtigkeit in einem gewissen Verhältniße entspricht. Diese Versuche sind zu ausgemacht, als, daß man sie in Zweifel ziehen könnte, und sind überdem sehr viele Male, vor den Augen des ganzen Publikums, in den Vorlesungen des Herrn Rouelle wiederholt worden.

Es gibt also zwo Quellen, aus welchen die, im Wasser gezogenen, Gewächse die Bestandtheile haben

(39) Der teutsch. Uebers. (Halle 1748. 4) S. 102. W.

haben ziehen können, welche sie bei der Zerlegung gegeben haben, nemlich, erstlich aus dem Wasser selbst und dem kleinen Antheile fremder Erde, welche in allen angewandten Wässern nothwendig befindlich seyn muß und zweitens aus der Luft und den Stoffen, aller Art, mit welchen solche geschwängert ist.

Die über das Wachsen der Pflanzen, im Wasser, angestellten Versuche beweisen also die Möglichkeit der Verwandlung des Wassers, in Erde, keinesweges. Ich wende mich zu den chemischen Versuchen, welche über den nemlichen Gegenstand angestellt worden sind.

Die ersten, in einer etwanigen Folge, fortgesezten Versuche, über die Beschaffenheit des Wassers, hat **Borrichius** angestellt und in seinem Buche, **von der Wissenschaft des Hermes und der Egyptier** (40) beschrieben: er ließ neunhundert Pfund Regenwasser, hundert Pfund Schneewasser und hundert Pfund Hagelwasser, in gläsernen Gefäßen verdunsten und nahm wahr, daß es gegen das Ende der Verrichtung röthlich ward und erhielt, nachdem es bis zur Trockenheit abgedampft war, eine staubige Erde, aus welcher er, durch Aussüßen, einen kleinen Antheil Kochsalz zog; dies nemliche ausgesüßte Pulver gab, unter einer Muffel, Anzeigen von Schwefel; (41) **Borrichius** ist auch der erste, welcher das nemliche Wasser einer großen

Zahl

(40) Hermes Aegyptiorum & Chemicorum Sapientia ab HERMANNI CONRINGII animadversionibus vindicata per OLAUM BORRICHIUM Hafn. 1674. 4. W.

(41) a. a. O. S. 399—400. W.

Zahl von Uebertreibungen, nach einander, unterzogen hat und er behauptet, daß man es, durch Wiederholung dieser Verrichtungen, ganz und gar in eine feuerfeste und unschmackhafte Erde verwandeln könne. S. Borrich. a. a. O. S. 397. (42)

Beinahe zu eben der Zeit, wie Borrichius diese Versuche in Dännemark anstellte, beschäftigte sich Boyle mit denselben in England; er scheint sogar keine Kenntniß von des Borrichius Versuchen gehabt zu haben; er hat, wie jener, bemerkt, daß das Wasser, bei jeder Uebertreibung, allemal eine merkliche Menge Erde nachläßt, er versichert sogar, daß diese Uebertreibungen bis an zweihundertmal wiederholt seyn und eine Unze Wasser, nach dieser, in einem gläsernen Destillirgeräthe angestellten, langweiligen Verrichtung, sechs Quentgen einer weißen, leichten, unschmackhaften und im Wasser unauflöslichen, Erde gegeben habe, woraus er schließt, daß das Wasser, durch Uebertreiben, in Erde verwandelt werden könne. S. Boyle de Origine formarum S. 259-72. (43)

Be-

(42) Er beruft sich dabei auch auf den Oxfordischen Arzt, Edmund Dickinson, welcher bei hundertmal wiederholtem Destilliren das Nemliche gefunden habe. W.

(43) Pars Historica. Sectio Secunda. De Experimentis. Exp. IX. der (Anm. 24) angef. Ausg. S. 136-9. zum Theil nach fremden, ihm mitgetheilten, Erfahrungen. Der erhaltene erdige Stoff war sehr fein, sah durch das Vergrößerungsglas nicht durchsichtig aus, aber einige Theile schienen zu glimmern. Das Waßer machte er trübe und blieb lange in demselben schwebend, ohne

Becher und Stahl haben sich mit keinen besonderen Versuchen, über die Beschaffenheit des Was-

ohne ihm einen Geschmack zu ertheilen. Im Feuer floß er nicht, verflog auch nicht. Er wog doppelt so schwer, als Waßer, ausgelaugte Asche wenig schwerer, gab aber ein weißes Glas, so nur anderthalb mal so schwer wie Waßer wog, daß also gedachter Stoff eine wirkliche, zwar nicht uranfängliche, jedoch durchs Waßer und Feuer in keinen, eigenthümlich verschiedenen, Körper zu verändernde, Erde sey. (S. 138) Ein Freund versicherte ihm, das Glas wäre hiebei nicht angefressen gewesen, das Waßer hätte so viel abgenommen, als der Staub zugenommen, (durch bloßes Uebertreiben bis auf ein Achttheil,) und mögte ganz zu Erde geworden seyn, wenn er das Zurückbleibsel nicht aus andern Ursachen aufgehoben hätte, indem er aus einer Unze Regenwaßer ohngefehr dreiviertel Unzen Erde erhalten hätte (S. 139.)

Wenn indessen Boylen die Verwandlung des Waßers in Erde also erwiesen zu werden schien, so gestand er doch, daß ihm, weil ein großer Theil des Staubes verlohren gegangen und seine Versuche noch nicht geendiget wären, noch nicht alle Zweifel gehoben wären. Denn so mögte er 1) gerne wißen, ob, noch nicht verwandeltes, aber von seiner erdigen Unreinigkeit gereinigtes, Waßer leichter und säuerlich wäre; ob und wie geschmackloses Regenwaßer auf Erde und Steine wirkte 2) Ob das Glas, aus welchem das Waßer übergetrieben würde, nach Abrechnung der, in daßelbe, eingehenden Wärme, (zu welchem Ende ein anderes Glas eben so lange in der Hitze gehalten und damit verglichen werden könnte), ohngefehr so viel verlöhre, als an Staub hinzukäme; ob der Staub eben so schwer, als Glas ware; (da er vom Krystallglase nur um ein Fünftel

ver-

Wassers, beschäftigt; man kann so gar sagen, daß sie sich, über die Beschaffenheit dieses Uranfangs, gewissermaaßen von allgemein angenommenen Irrthümern haben leiten lassen; beide waren der Meinung, daß das Wasser, durch wiederholtes Uebertreiben, eine fressende Eigenschaft erhielte; wenigstens lieset man solches in Stahls erstem Werke, "Fundamenta Chimiæ dogmaticæ & experimentalis", (44) welches er jedoch gewissermaaßen in der Folge selbst wiederrufen hat.

Stahl meinte ferner, das Wasser könnte, durch Uebertreiben, zu einer so hohen Stuffe der Verfeinerung gebracht werden, daß es das Glas selbst durchdringen könnte, und diese Meinung nahm er überdem noch auf guten Glauben, an einen alten Chemisten, an. (45)

Hrn.

verschieden wäre) welchen Zweifeln durch Anwendung metallener Gefäße, anstatt der gläsernen, begegnet werden könnte. 3. Auch früge es sich noch, ob das übergetriebene Regenwaßer würklich ein ganz gleichartiger Körper wäre. (S. 141).

Endlich versuchte Boyle die Erde auch mit ätzenden Mineralsäuren und bemerkte ein starkes Brausen, so ihm jedoch, da der größte Theil unaufgelöset blieb, von anhängendem Laugensalze herzurühren und der erhaltene Staub also eine bloße, geschmacklose, Erde und durch eine Veränderung der Fügung des Waßers entstanden zu seyn schien, wenn anders öfter übergetriebenes Regenwaßer völlig gleichartig wäre (S. 142). W.

(44) P. I. Norimb. 1746. 4. S. 82. W.

(45) a. a. O. S. 38. §. 7. Er beruft sich überhaupt auf das Zeugniß glaubwürdiger Schriftsteller, ohne einen zu nennen. W.

Hrn. Boerhaave war es vorbehalten, alle diese Begriffe zu schätzen und ihren wahren Werth anzugeben; man findet seine, hierüber angestellte, Versuche am Ende seiner Abhandlung vom Wasser; (46) aus denselben folgt, daß das Wasser durch Uebertreiben keine andere Beschaffenheit erhält, weder sauer, noch laugensalzig, weder fressend, noch durchdringender, wird.

Uebrigens hat Boerhaave, wie Borrichius und Boyle, wahrgenommen, daß bei jeder Uebertreibung, des nemlichen Wassers, ein erdiges Zurückbleibsel nachblieb; aber er hat nicht geglaubt, daraus schließen zu dürfen, daß das Wasser wirklich in Erde verwandelt würde, ja er merkt so gar an, daß Boyle die Uebertreibung, mit dem nemlichen Wasser, nur dreimal wiederholt habe und nur auf das Ansehen eines Chemisten berichte, daß eine Unze Wasser, durch zweihundertmaliges Uebertreiben, nacheinander, sechs Quentgen Erde gegeben habe, ohne förmlich etwas über diesen Gegenstand zu entscheiden (47) Hr. Boerhaave vermuthet, daß sich der beständig in der Luft schwebende Staub, während dem Uebertreiben, mit dem Wasser habe mischen und die, von den Chemisten gefundene, geringe Menge Erde erzeugen können.

Der, in den Abhandl. der Akad. d. Wiss. v. J. 1733 S. 208, angeführte Versuch des Herrn Geoffroy, (48) schien geschickt genug zu seyn, Hrn. Boerhaa-

(46) Elem. Chem. T. I. L. B. 1732. 4. S. 627-9. W.
(47) Vergl. Anm. 43. W.
(48) Am Schluße seiner Abhandlung: Maniere de preparer les Extraits de certaines Plantes. Den,

bei

haavens Meinung bei den Naturkündigern zu unterdrücken; er hat das nemliche Wasser zwanzigmal übergetrieben und beständig einen erdigen Bodensatz erhalten, ob er gleich, wie er hinzusetzt, allemal neue und recht reine gläserne Kolben, wie auch den nemlichen Helm und die nemliche Vorlage genommen und die Fugen wol mit Blasen verklebt hat.

Hr.

bei jeder Uebertreibung erhaltenen, erdigen Bodensatz gibt Hr. G. zu einem Zwanzigstel an.

Der Zeitfolge nach wären hier Henkel und Eller zu erwähnen. Ersterer behauptete, daß auch aus dem allerdünnesten Waßer ein erdhafter steinwerdender Stoff abgeschieden werden könnte und berief sich auf den grünen Schlamm, zu welchem Luftwäßer z. B. Schneewaßer, in einem großen weiten Kolben, der Sonne den Sommer über ausgesetzt, würden. (Klein. miner. und chem. Schriften S. 316—17.)

Eller meldete, in seiner schon (Anm. 28) angeführten Abhandlung, durch bloßes Reiben in einem gläsernen Mörser, mit einer gläsernen Keule, aus Quell-, Regen-, Schnee-, Thau-Waßer und geschmolzenem Eise, eine sehr feine weißlichte Erde erhalten zu haben. (*Mem. de l'Ac. R. des Sc.* a Berlin v. J. 1746. S. 47. Phys. chem. Schrift. S. 241.) Pott wandte dagegen ein, solche wäre durch Abnutzung des Glases entstanden und in heftigem Feuer verglaslich, (Anmerk. über verschiedene Sätze und Erfahrungen des Hn. Hofr. Ellers S. 14 und 50) worauf aber Eller antwortete, sein Mörser und Keule wären sehr glatt, vom härtesten Glase, gewesen und ihre Oberfläche hätte keine Spur einer Abnutzung gewiesen. W.

Hr. Marggraf hat, in einer, in den Abhandlungen der Akad. d. Wiss. zu Berlin v. J. 1756 abgedruckten Abhandlung, von der im reinen Wasser befindlichen Erde, (49) die Zweifel, welche noch, wegen des Staubes aus dem Dunstkreise, übriggeblieben seyn konnten, auf eine noch entscheidendere Weise gehoben und vollständig erwiesen, daß die Erde des Wassers nicht von den, in der Luft herumschwebenden, Körpern kommen könnte; er hat nemlich nicht allein die Erde erhalten, wie er das Wasser aus einer, mit der Vorlage, zusammengeschmolzenen Retorte übertrieb, sondern er hat auch gewiesen, daß man den nemlichen Ausschlag erhielt, wenn das Wasser in verschlossenen Gefäßen in einer sehr starken Bewegung erhalten ward. Dieser letzte Versuch war schon im J. 1746 vom Herrn Eller angestellt worden. (S. die Mem. der Akad. d. W. zu Berlin v. J. 1746 S. 47). (50)

Endlich hat Hr. le Roy, Mitglied der hiesigen Akademie, in einer im J. 1767, in einer öffentlichen

(49) Preuves fondées sur des experiences qui font voir qu'il se trouve de la terre dans l'eau distillée la plus pure. = Fortgesetzter Erweiß durch richtige Erfahrungen, über die im allerreinsten destillirten Waßer befindliche Erde, in Marggr. chym. Schrift. Th. I. S. 325—339. Sie ist eigentlich eine Fortsetzung einer, früher, in den Abhandl. der nemlichen Akad. v. J. 1751, abgedruckten Abhandlung: Examen chymique de l'eau. = Chymische Untersuchung des Waßers, in Marggr. chym. Schrift. Th. I. S. 291—324. und phys. Belust. St. XXII. S. 869—906. W.

(50) S. Anm. 48. W

lichen Sitzung, verlesenen Abhandlung (51) behauptet, daß Borrichius's, Boyle's, Boerhave's und Marggrafs Versuche die Möglichkeit der Verwandlung des Wassers, in Erde, nicht bewiesen. Hr. le Roy meint, alles Wasser enthalte eine ziemlich beträchtliche Menge Erde; diese sey mit demselben so innig vereinigt, daß sie beinahe ganz und gar beim Uebertreiben mit übergehe, indeßen doch bei jeder Verrichtung eine geringe Menge abgeschieden werde, und daß dieser kleine Antheil Erde die Naturkündiger bisher getrogen und zu dem Glauben verleitet habe, daß das Wasser in Erde verwandelt würde.

Wir können nicht in Abrede seyn, daß die Meinung des Hrn. le Roy vielen Schwierigkeiten unterworfen ist; denn, wenn diese Erde dem Wasser nicht gehöret, sollte es denn nicht, nach und nach und durch eine gewisse Zahl von Uebertreibungen, gereiniget werden? Müßte man an der Menge, welche man von demselben abscheidet, nicht eine gemählige Abnahme bemerken? Müßte es nicht endlich eine Gränze geben, jenseits welcher keine mehr daraus zu erhalten stünde? Indeßen haben, wenn man den von Boyle gemeldeten Versuchen Glauben beimeßen will, zweihundert Uebertreibungen nicht hingereicht, alle Erde vom Wasser abzuscheiden und Herr Marggraf hat, bei der vierzigsten und funfzigsten Uebertreibung, noch immer beinahe eben so viele Erde, als bei der ersten, erhalten.

(51) S. Sur l'eau in der *Hist.* S. 14—22. W.

So ist es jetzt mit den Zweifeln und der Ungewißheit beschaffen, in welchen die Naturkündiger, in Ansehung der Entstehung der Erde, geblieben sind, welche das Wasser bei jedem Uebertreiben nachläßt. Mir bleibt, nachdem ich die Meinung eines jeden kurz vorgetragen habe, nichts mehr übrig, als von den Versuchen einen Bericht abzustatten, mit welchen ich mich selbst beschäftigt habe und dies habe ich mir, im zweiten Theile dieser Abhandlung, zu thun, vorgenommen.

Zwote Abhandlung.

Von der Beschaffenheit des Waßers und den Versuchen, durch welche man die Möglichkeit, seiner Verwandlung in Erde, hat beweisen wollen (52).

Die Absicht, welche ich mir anfänglich bei den Versuchen vorgesetzt hatte, von welchen ich jetzt einen Bericht abstatten werde, war die, in Gewißheit zu setzen, welches die höchste Stuffe der Reinigkeit wäre, zu welcher das Wasser, durch eine gewiße Zahl, nach einander angestellter Uebertreibungen, gebracht werden könnte, und was für verschiedene Veränderungen diese wiederholten Verrichtungen, entweder in Ansehung seines Gewichtes, oder seiner andern Eigenschaften, veranlaßen könnten. Die Versuche, welche ich in dieser Absicht unternommen hatte, haben mich unmerklich weiter geführt, als ich erwartet hatte, und ich habe mich im Stande gefunden, eine, für die Naturlehre, sehr wichtige Frage, durch entscheidende Versuche, abzumachen, nemlich,

(52) Second Memoire sur la nature de l'Eau & sur les Experiences par lesquelles on a pretendu prouver la possibilité de son changement en terre. Par M. Lavoisier, in *Mem. de l'Ac. R. des Sc. (a Paris)* v. J. 1770. S. 90—107. Im Auszuge in Hn. B. R. Crell chem. Journ. Th. III. S. 156-162. Vergl. Anm. 75. W.

ob das Wasser zu Erde verwandelt werden könne, wie einige alte Philosophen gemeint haben und noch Chemisten unserer Zeit meinen.

Da ich die Absicht hatte, die Beschaffenheit des Wassers zu untersuchen, zu bestimmen, ob es Erde enthielte, endlich, in Gewißheit zu setzen, was eine Reihe, nach einander angestellter, Uebertreibungen auf selbiges vermogte, so mußte ich mir nothwendig eine hinlängliche Menge so reines Wasser sammlen, als ich solches erhalten zu können vermuthete; mit gehöriger Vorsicht aufgefangenes Regenwasser schien mir meiner Absicht am mehrsten zu entsprechen: das Regenwasser ist nemlich nur ein von der Natur übergetriebenes Wasser und die erstaunliche Höhe, zu welcher die wässerigen Dünste in dem Dunstkreise, in Vergleichung mit unsern Uebertreibungsgeräthen, aufgetrieben werden, scheint ein sehr geschicktes Mittel zu seyn, solche von allen salzigen und erdigen Theilen, welche sie aufgelöset halten könnten, zu befreien. Das Regenwasser, so man von den Dachrinnen erhält, ist von oer Reinigkeit, von welcher ich hier rede, schon weit entfernt; ich habe so gar gefunden, daß das, welches über Schieferdächer geflossen war, einen kleinen Antheil vitriolisches Salz enthielt, so dem Glaubersalze sehr nahe kam; dies nemliche Salz findet sich in allen Quellen, welche aus Schiefergebirgen kommen, wie ich schon in vorhergehenden, noch nicht herausgekommenen, Abhandlungen erörtert habe.

Ich habe also geglaubt, um das Regenwasser vor allem Verdachte sicher zu erhalten, müßte man es gerade zu aus dem Dunstkreise auffangen und zu dem Ende gläserne und weiß glasurte Fayencene Geschir-

schirre zur Hand gehalten, solche nicht ehe herausgesetzt, als nachdem es einige Zeit geregnet hatte, damit der Dunstkreis von allen fremden Körpern gereinigt seyn mögte, welche in demselben herumschweben konnten, sie alsdann mit dem Regenwasser selbst ausgespühlet und an einen, von allen Bäumen und Gebäuden, entfernten Ort gestellt; wie langsam es auf diese Weise auch geht, so bin ich doch, mit einiger Geduld, dahin gelangt, eine Menge von ohngefehr zwölf Pfunden Wasser aufzufangen.

Da die Schwere des Wassers die Probe ist, welche ich als die sicherste, zur Beurtheilung seiner Reinigkeit, ansehe, so war mein erster Versuch der, das gesammlete Regenwasser mit dem Wasserprüfer zu prüfen; ich bediente mich zu dem Ende eines sehr empfindlichen Werkzeuges, welches der Akademie schon bekannt ist (53) und bei einer Wärme von $10\frac{1}{4}$ Graden, nach dem Wärmemeßer des Hn. von Reaumur, d. i. der Wärme des Kellers der Sternwarte, 4 Pfund 7 Unzen 5 Quentgen und einige Grane Wasser aus dem Wege treibt. Das Regenwasser ward, bei der Prüfung mit demselben, beständig ein wenig schwerer gefunden, als Seinewasser, so ein einziges Mal übergetrieben war; der Ueberschuß betrug ohngefehr ein Gran, auf das Becken des Wasserprüfers, d. i. $\frac{1}{4\,1\,2\,4\,0}$ welches in Zehentheilen 0, 00002425 ausmacht; hier folgt der ganze Versuch umständlich.

(53) S. Hrn. Lavoiss. phys. chem. Schrift. B. I. S. 184—5. TAB. I. Fig. 6. W.

Erster Versuch.

	Pfd.	Unz.	Quentg.	Gran
Schwere des Waßerprüfers	4.	7.	3.	56,5☉
Belang der Gewichte, mit welchen das Becken des Waßerprüfers bei dem Stande des Wärmemeßers von $17\frac{7}{10}$ Grad, beschwert werden mußte, damit er bis an das Zeichen ins Waßer sänke	—	—	1.	21,9☉
Summe der Schwere des Umfangs von Regenwaßer, so durch den Waßerprüfer, bei $17\frac{7}{10}$ Gr. des Wärmemeßers, aus dem Wege getrieben ward	4.	7.	5.	6,4☉
Abzug zur Berichtigung, um diese Schwere der gleich zu bringen, welche man, nach der Erfahrung aufgesetzten Tafeln zufolge, bey einem Stande des nemlichen Wärmemeßers von 18 Grad. erhalten haben würde	—	—	—	2,0☉
Schwere des, durch den Waßerprüfer, aus dem Wege getriebenen Umfanges Regenwaßer, bei 18 Gr. des Reaum. Wärmemeßers - - -	4.	7.	5.	4,4☉
Schwere eines eben so großen Umfangs von übergetriebenem Waßer, bei eben dem Grade	4.	7.	5.	3,6☉
Unterschied - -	—	—	—	+0,8☉

Zweiter Versuch.

Schwere des Waßerprüfers -	4.	7.	3.	56,5☉
Belang der Gewichte, mit welchen das Becken des Waßerprüfers beschwert werden mußte, damit				

	Pfd.	Unz.	Quentg.	Gran
mit er bis an das Zeichen ins Waßer hineinſänke, wie der Wärmemeßer $17\frac{35}{100}$ (54) Gr. zeigte - - -	—	—	1.	30,80
Summe der Schwere des, bei $16\frac{35}{100}$ Gr. des Wärmemeßers, durch den Waßerprüfer, aus dem Wege getriebenen, Umfanges von Regenwaßer -	4.	7.	5.	15,30
Verneinende Berichtigung, dieſe Schwere nach, der Erfahrung zufolge berechneten, Tafeln, der gleich zu machen, welche man bei 18 Gr. des nemlichen Wärmemeßers erhalten haben würde - - -	—	—	—	10,45
Schwere des, durch den Waßerprüfer, bei 18 Gr. des von Reaumurſchen Wärmemeßers, aus dem Wege getriebenen Umfanges von Regenwaßer -	4.	7.	5.	4,85
Schwere eines gleichen Umfangs von übergetriebenem Waßer, bei eben dem Grade -	4.	7.	5.	3,60
Unterſchied - -	—	—	—	+ 1,25

Unterſchied, nach dem erſten Verſuche - -	0,80	Mittlerer Unterſchied 1,02(55)
Unterſchied, nach dem zweiten Verſuche -	1,25	

(54) Scheint ein Druckfehler zu ſeyn und, wie in folgender Angabe, $16\frac{35}{100}$ heißen zu ſollen. W.

(55) Genauer: 1,025. W.

Diese vorläufige Verrichtung zeigte mir schon an, daß das Regenwasser, mit welchem ich sie angestellt hatte, nicht ganz rein war, aber sie zeigte mir zugleich an, daß es sehr nahe dabei war; um nun die Beschaffenheit und Menge bestimmt kennen zu lernen, welche es aufgelöset hielt, nahm ich meine Zuflucht zur Abdampfung; ich that hinfolglich eilf Pfund von diesem Wasser in einen, noch nicht gebrauchten, Kolben, mit einem Helme von weißem Glase, und trieb sie aus dem Wasserbade, bei einer sehr gelinden Wärme, über, bis von solchen eilf Pfunden nur einige Unzen nachgeblieben waren; dies übriggebliebene Wasser fing nunmehr an, trübe zu werden, und man nahm an den innern Wänden, des Uebertreibungsgeräthes, eine sehr dünne erdige Haut wahr, welche sich an denselben angelegt hatte, auch schwammen einige Flocken solcher Erde in der Flüßigkeit herum; ich goß das Wasser darauf, aus dem Uebertreibungsgeräthe, in eine gläserne Abdampfschale und fuhr mit dem Abdampfen, jedoch immer bei der bloßen Wärme des Wasserbades, bis zur Trockenheit fort, da denn eine ziemlich beträchtliche Menge, einer weißgrauen und ungemein leichten Erde, am Boden der Abdampfschale nachblieb, welche beim geringsten Blasen fortstäubte und zusammen genau 4 $\frac{1}{4}$ Grane, d. i. $\frac{2}{5}$ Gran auf jedes Pfund Wasser, wog. Da diese Erde geneigt zu seyn schien, an der Luft feucht zu werden, so glaubte ich, daß sie mit einem kleinen Antheile Mutterlauge geschwängert wäre: ich süßte sie also mit wenigem übergetriebenen Wasser aus und trocknete sie wieder, da sie denn weißer aussah und von aller Feuchtigkeit frei zu seyn schien; das, zum Aussüßen

ge=

gebrauchte, Wasser gab, durch Abdampfen, kleine würflichte Kochsalzkrystalle, welche durch ein Vergrößerungsglas sehr deutlich zu sehen und am Geschmacke sehr leicht zu kennen waren; sie waren ebenfalls mit einer geringen Menge Mutterlauge geschwängert und dies schien mir, so viel sich von einer so geringen Menge urtheilen ließ, ein erdiges Kochsalz zu seyn; die, solchergestalt ausgesüßte und getrocknete, Erde hatte ohngefehr ein Gran am Gewichte verlohren, indem sie nur $3\frac{1}{5}$ Grane wog; das fehlende Gran war genau das Gewicht des, durchs Aussüßen, abgeschiedenen salzigen Theiles.

Aus diesem Versuche folgt, daß das Regenwasser, so ich hatte abdunsten lassen, in jedem Pfunde $\frac{3}{10}$ Grane einer sehr leichten unschmackhaften Erde und $\frac{1}{11}$ Gran Kochsalz, Theils mit einem fixen laugensalzigen, Theils mit einem erdigen Grundtheile, enthielt.

Nachdem diese erste Untersuchung des Regenwassers zu Ende gebracht war, war mir nichts eiliger angelegen, als das, durch Uebertreiben, von demselben erhaltene Wasser zu prüfen; ich stellte zuvörderst die gewöhnliche Probe, vermittelst des Wasserprüfers, mit demselben an und fand, daß es nicht leichter, als das einmal übergetriebene Seine-Wasser, ja, daß es noch um ein sehr geringes schwerer war (*); der Unterschied betrug beständig 0,00000072.

Ich

(*) Ich habe nachher Gelegenheit gehabt, ausfindig zu machen, daß dieser geringe Unterschied davon herrührte, daß das Seinewaßer aus einem metallenen Uebertreibungsgeräthe, dahingegen das Regenwaßer aus

Ich sammlete alles dieses Wasser sorgfältig und stellte eine abermalige Uebertreibung mit demselben an; auf diese zwote ließ ich eine dritte, so eine vierte u. s. f. folgen und fuhr bis zur achten fort. Den Erfolg dieser Verrichtungen findet man in der, am Ende dieser Abhandlung, angehängten Tafel; ich unterließ nicht, am Ende jeder Uebertreibung, die eigenthümliche Schwere, des in die Vorlage übergegangenen Wassers, zu bestimmen, sahe aber mit Bestürzung, daß selbige nicht merklich, oder zum wenigsten bei weiten nicht nach Verhältniß aller daraus erhaltenen Erde, abnahm, obgleich bei jeder Verrichtung eine ziemlich beträchtliche Menge Erde abgeschieden ward.

Ich glaubte aus diesem Versuche von zweien Dingen eines schließen zu können, daß nemlich die, durchs Uebertreiben, abgeschiedene Erde entweder eine solche Beschaffenheit hätte, daß sie vom Wasser aufgelöset gehalten werden könnte, ohne die Schwere desselben zu vermehren, wenigstens, ohne sie so, wie die übrigen Stoffe, zu vermehren, oder, daß selbige, wie ich die Schwere des Wassers bestimmte, noch nicht in demselben befindlich gewesen, sondern während dem Uebertreiben selbst erzeugt, mit einem Worte durch die Verrichtung hervorgebracht wäre. Um mit Gewißheit zu bestimmen, an welche von diesen beiden Meinungen ich mich zu halten hätte, schien mir kein

aus einem gläsernen, übergetrieben war; dem Anscheine nach hatte letzteres einen Antheil vom Stoffe des Helms aufgelöset, welches durch die, in der Folge, in dieser Abhandlung vorkommenden Versuche so gar sehr wahrscheinlich wird.

kein Mittel sicherer zu seyn, als, eben die nemlichen Versuche in hermetisch versiegelten Gefäßen zu wiederholen, und dabei eine genaue Rechnung von dem Gewichte des Gefäßes und des, zu diesem Versuche, angewandten Wassers zu führen; denn, wenn es das Feuerwesen wäre, so durch das Glas ging und sich mit dem Wasser verband, so müßte sich, nach vielen Uebertreibungen, ein Zuwachs am Gewichte der Stoffe zusammen, d. i. des Wassers, der Erde und des Gefäßes, zusammengenommen, finden. Die Naturkündiger wißen nemlich, daß das Feuerwesen (matiere du feu) das Gewicht der Körper vermehret, in welchen es eine Verbindung eingeht.

Dies durfte aber nicht geschehen, wenn die Erde auf Kosten des Wassers, oder des Gefäßes, erzeugt ward, sondern alsdenn mußte sich nothwendig, an einem, oder dem andern, dieser beiden Stoffe, eine Abnahme am Gewichte ergeben und diese Abnahme mußte genau der Menge der abgeschiedenen Erde gleich seyn.

Nach diesem Entwurfe hatte ich mir vorgenommen, einen Kolben und Helm mit einer Vorlage, von Glas, aus einem einzigen Stücke machen zu lassen, wobei ich die Absicht hatte, nur eine Oefnung in demselben machen zu lassen, um das Wasser hinein zu gießen, und solche nachher vor der Lampe zuzuschmelzen. Allein ich sahe bald ein, wie schwer ein Geräthe, der Art, zu machen und wie zerbrechlich und mit Beschwerden verknüpft es überdem seyn würde und da ich, bei diesem Vorsatze, nur den Endzweck hatte, das Wasser sehr viele Male von sich selbst abzuziehen und wieder zurückzugießen, (zu cohobiren) so glaubte

ich

ich auf eine viel einfachere Weise dazu gelangen zu können, wenn ich mich des Pelicans der Alchemisten bediente. Dies Werkzeug ist, bekanntlich, bloß ein Kolben und Helm, mit zween Schnäbeln, am Helme, oder, anstatt, daß bei dem gewöhnlichen Uebertreibungsgeräthe der Art der Schnabel gerade aus geht und die Feuchtigkeit aus dem Helme in die Vorlage leiten soll, so ist er beim Pelicane krumm gebogen und geht wieder in den Hals des Kolbens und führt die Flüßigkeit, so wie sie im Helme verdichtet wird, in denselben hinein. Ich glaubte, eine lange anhaltende Digerirung, oder vielmehr Cohobirung, vermittelst dieses Werkzeuges, würde eben so viel ausrichten, als wiederholtes Uebertreiben. Ich ließ mir daher einen Pelican, von weißem Glase und hinlänglicher Geräumigkeit, machen und die einzige, oben in diesem Gefäße befindliche, Oefnung mit einem gut eingeriebenen Stöpsel von Krystallglase verschließen, spühlte ihn darauf sorgfältig mit übergetriebenem Wasser aus und ließ ihn trocknen, bis nicht die geringste Spuhr von Feuchtigkeit mehr zu sehen war.

Ich hatte mich zu gleicher Zeit mit einer sehr genauen, vom Hrn. Chemin, Justirer bei der Münze, verfertigten Waage versehen, welche sehr scharf zog und, wenn sie mit fünf, bis sechs, Pfunden beschwert war, dennoch von weniger, als einem Grane, einen Ausschlag gab; wie viele Sorgfalt indessen, bei der Verfertigung dieses Werkzeuges, angewandt worden war, so war es doch nicht ganz Fehlerfrei, denn, wenn man die beiden Gewichte vollkommen ins Gleichgewicht gebracht hatte und die Schalen umwechselte, so fand sich allezeit einiger Unterschied;

aber

aber hieraus konnte kein Irrthum entstehen, weil man allemal, so gar nach einem Verlaufe von mehreren Tagen, den nemlichen Ausschlag erhielt, wenn man das Mittel, zwischen den beiden gefundenen Schweren, nahm und kaum ein Unterschied von kleinen Brüchen, eines Granes, Statt fand. (56) Auf dieser Waage bestimmte ich die Schwere meines Pelicans. Ich füge die Abwägungen selbst bei, nach welchen ich das Gewicht bestimmte, welches nach dem Mittel ein Pfund, zehn Unzen, sieben Quentgen und ein und zwanzig Grane betrug:

Umständliche Ausführung der Abwägungen, um das Gewicht des leeren Pelicans, mit seinem Stöpsel, zu bestimmen.

Schwere in der Schale A.	Schwere in der Schale B.	Mittlere Schwere.	Wahre Schw. durch das Mittel beider mittlern Schweren bestimmt.
Erste Abwägung.			
Pf. U. Q. G.	Pf. U. Q. Gr.	Pf. U. Q. Gr.	
1. 10. 7. 19,50	1. 10. 7. 24,00	1. 10. 7. 21,75	
Zweite Abwägung.			Pf. U. Q. Gr.
1. 10. 7. 19,00	1. 10. 7. 23,50	1. 10. 7. 21,25	1. 10. 7. 21,50

Wie

(56) Dies hilft zwar etwas, indessen kömt solches Mittel doch immer der Wahrheit nur nahe. In der Abhandlung, von der Verkalchung der Metalle ꝛc. wird man auch sehen, daß das Mittel zwoer Verrichtungen auch nicht immer übereinstimmte. Indessen verliehren die Versuche dieser Abhandlung hiedurch in der Hauptsache nichts. W.

Wie die Schwere des Werkzeuges, solchergestalt, mit der möglichsten Genauigkeit bestimmt war, so goß ich das nemliche Wasser hinein, welches ich schon achtmal nach einander hatte übergehen laßen, und erhitzte alles zusammen in einem Sandbade, mit der Vorsicht, daß ich von Zeit zu Zeit den Glasstöpsel heraus zog, um einen Theil der in dem Gefäße befindlichen Luft los zu werden, damit solche das Gefäß nicht zersprengen mögte, wenn sie durch die Hitze ausgedehnt würde. Als ich fand, daß die Luft hinlänglich ausgedehnt war, verschloß ich den Pelican dichte, mit dem Stöpsel, nahm ihn aus dem Sandbade heraus und wog ihn darnach auf der nemlichen Waage, deren ich mich zuvor bedient hatte.

	Pf.	Unz.	Qv.	Gran.
In beiden Schalen wog alles zusammen genau - -	5.	9.	4.	41,50
Die Tara, oder das Gewicht des Gefäßes, betrug, wie oben gemeldet ist, - - -	1.	10.	7.	21,50
Blieb also, für das Gewicht des, im Pelicane befindlichen, Waßers	3.	14.	5.	20,00

Nachdem diese verschiedene Gewichte gewiß bestimmt waren, so überzog ich den gläsernen Stöpsel und die Mündung des Pelicans rund herum mit einem fetten Kitte, aus Thon, gekochtem Leinöle und Bernstein, legte eine feuchte Blase darüber und band alles mit Bindfaden zu, welchen ich viele Male herumgehen ließ; wie alle diese Vorsicht beobachtet war, stellte ich das Gefäß in ein Sandbad, jedoch so, daß der Sand nicht höher, als zween Fingerbreit, unter der Oberfläche des Wassers, um dasselbe stand,

um

um das, was während dem Verlaufe der Verrichtung vorgehen würde, wahrnehmen zu können; endlich zündete ich unter dem Sandbade eine Lampe von sechs Tochten an, welche ich mit gutem Olivenöle im Brennen erhielt und regelmäßig alle zwölf Stunden abschneuzte; vermittelst dieser Anstalten gelang ich dahin, das, im Pelican befindliche, Wasser hundert und einen Tag nach einander fast in einer gleichen Hitze, von 60 bis 70 Graden eines Reaumurschen Wärmemeßers, welcher im siedenden Wasser 85 zeigte, zu erhalten.

Diese Verrichtung fing ich den 24sten October, 1768, an und beobachtete die ersten Tage sehr emsig, um die verschiedenen Veränderungen wahrzunehmen, welche beim Wasser vorgehen würden; über fünf und zwanzig Tage gingen hin, ohne daß ich etwas Merkwürdiges gewahr ward, und ich fing schon an, an dem guten Ausgange meines Versuches zu verzweifeln, wie ich am 20sten December kleine schwebende Körper im Wasser bemerkte, welche sich geschwinde genug bewegten; sie betrugen eine beträchtliche Menge, waren aber so fein, daß man sie fast gar nicht wahrnehmen konnte: vermittelst eines starken Seheglases sahe ich, daß diese kleinen Körper nichts anders, als sehr feine und zarte, unregelmäßig gestaltete, Platten, oder Blättgen, einer ins Graue fallenden Erde waren.

Diese Platten schienen eine bestimmte Richtung zu haben; sie stiegen längst der einen Seite des Gefäßes in die Höhe und fielen an der andern wieder nie-

der, so, daß ein deutlicher Umlauf zu sehen war; aber ich habe nachher Gelegenheit gehabt, ausfündig zu machen, daß sie allemal von dem Theile aufstiegen, wo die Höhe des Sandbades am stärksten war, um an dem andern wieder nieder zu fallen; an den folgenden Tagen schienen diese Blättgen, oder Flittern, nicht an der Zahl, aber sehr an Größe, zugenommen zu haben; es gab einige darunter, welche man gegen zwo Linien lang und nicht voll so breit schätzen konnte; alle waren außerordentlich dünne und hatten eine ganz unregelmäßige Gestalt; diese Flittern ertheilten dem Wasser ein schielendes Ansehen, um so mehr, als sie selbst immer mehr ins Graue fielen, je größer sie wurden; vom Anfange des Decembers, bis zum 15ten, oder 20sten des nemlichen Monaths, nahm ich weder an der Zahl, noch an der Größe, der Flittern, eine merkliche Zunahme gewahr, sondern ihre Zahl schien um diesen Zeitpunct ehe abzunehmen, aber ich ward gewahr, daß diese scheinbare Abnahme davon herrührte, daß ein Theil anfing, am Boden des Gefäßes liegen zu bleiben; sie fuhren so den ganzen Jenner hindurch fort, schwerer zu werden und sich zu Boden zu setzen, so daß man gegen das Ende dieses Monaths keine mehr in der Feuchtigkeit herumschweben sah; ob sich nun gleich alle Erde auf solche Art zu Boden gesetzt hatte, so sah das Wasser doch noch trübe aus, allein man konnte leicht wahrnehmen, daß es nur von einem geringen Bodensatze, oder sehr dünnen erdigen Haut so aussah, welche die Wände des Gefäßes überzog, daher sich das Auge, welches das Wasser nur durch diese Art von Wolke sah, leicht trügen und dem Wasser den Mangel, an Durchsichtigkeit,

keit, zuschreiben konnte, welcher eigentlich von dem, dazwischen befindlichen Körper herrührte.

Endlich glaubte ich, am ersten Februar, wie ich sah, daß die Menge der Erde, welche sich angesammlet hatte, beträchtlich war, und überdem fürchtete, dem Gefäße mögte ein Zufall begegnen und ich solchergestalt in einem Augenblicke die Frucht einer Verrichtung verliehren, welche ich nun schon über hundert Tage fortgesetzt hatte, es wäre Zeit, den Versuch zu endigen; ich löschte also die Lampe aus und, wie die Gefäße kalt genung geworden waren, nahm ich alle Verklebung, um den Stöpsel herum, sorgfältig ab und ließ mir nunmehr nichts angelegener seyn, als das Gewicht desselben von neuem zu bestimmen, ohne ihn zu öfnen; es betrug 5 Pf. 9 Unzen 4 Quentgen und 41 $\frac{3}{4}$ Grane, wie man aus folgender ausführlichen Berechnung sieht.

Ausführliche Berechnung der Verrichtungen, zur Bestimmung der Schwere des Pelicans und des, in demselben befindlichen, Wassers, nach einer, hundert und einen Tag hindurch fortgesetzten, Digerirung.

In der Schaale A gefundene Schwere.	In der Schaale B gefundene Schwere.	Mittlere Schwere.
Pf. Unz. Qv. Gran.	Pf. Unz. Qv. Gran.	Pf. Unz Qv. Gran.
5. 9. 4. 44,50	5. 9. 4. 39,00	5. 9. 4. 41,75

Mittlere Schwere des nemlichen Pelicans und darin befindlichen Wassers vor der Digerirung . 5. 9. 4. 41,50

Unterschied . . — — — —,25

Diese Schwere ist von der, vor der Verrichtung bestimmten, nur um $\frac{1}{4}$ Gran verschieden; nun darf ein so geringer Unterschied, als gar keiner, angesehen werden, weil die Waage selbst nicht genau genug ist, daß man für ein so kleines Gewicht stehen könnte; man kann also, diesem Versuche zufolge, schon als ausgemacht ansehen, daß das Wasser durch eine hunderttägige Digerirung an Schwere weder zu- noch abnehme; dieser Ausschlag stimmt auch vollkommen mit einer Erfahrung des **Christoph Clavius** überein; der that nemlich Wasser in eine Phiole, welche er zuschmolz und mit einem Diamante daran bezeichnete, wie hoch das Wasser in derselben stand, als es eingeschlossen worden war: achtzig Jahre nachher sah man die nemliche Phiole zu Rom, in der Samlung des Pater **Kirchers**, aufgehangen und fand sie noch eben so voll, als sie zuvor gewesen war.

Als nun das ganze Gewicht des Pelicans und des in demselben befindlichen Wassers wol ausgefunden war, versuchte ich den Stöpsel aus dem Pelicane zu ziehen, konnte aber, wegen des Druckes, welchen die äußere Luft auf den Stöpsel äußerte, nur mit einiger Mühe dahin gelangen; man wird sich nemlich erinnern, daß ich das Gefäß erhitzt hatte, ehe ich es auf immer verschloß, um die in demselben befindliche Luft auszudehnen und zu verhüten, daß sie durch ihre Schnellkraft keine Sprengung verursachte; auch entstand, sobald der Stöpsel hoch genug gehoben war, daß die äußere Luft einen Zugang zu der im Gefäße befindlichen erhielt, ein Zischen und ich nahm wahr, daß eine ziemlich beträchtliche Menge Luft hineindrang:

drang; diese Verrichtung bekräftigte, daß die Luft selbst, während der Digerirung, nicht in das Gefäß hineingedrungen war, daß also dieser Versuch meine Absicht genau eben so erfüllt hatte, als wenn er in einem hermetisch versiegelten Gefäße angestellt worden wäre.

Daraus, daß das sämmtliche Gewicht, der Stoffe zusammen, keinen Zuwachs erhalten hatte, war es schon natürlich, zu schließen, daß weder das Feuerwesen, noch ein anderer, draußen befindlicher, Körper, das Glas selbst durchdrungen und sich mit dem Wasser verbunden hätte, um die Erde zu erzeugen; es blieb also noch übrig, zu bestimmen, ob diese Erde ihren Ursprung von der Zerstörung eines Antheils des Wassers, oder des Glases, hatte: nun war, nach den, von mir genommenen, Maaßregeln, nichts leichter zu entscheiden, denn es kam nur darauf an, zu bestimmen, ob das Gewicht des Gefäßes, oder des in demselben befindlichen Wassers, eine Abnahme erlitten hätte.

Ich leerte also den Pelican aus und that das Wasser und die in demselben befindliche Erde sorgfältig, in einer Flasche von Krystallglase, bei Seite, ließ das Gefäß vollkommen trocken werden, brachte es auf die Waagschale, nachdem ich mich überzeugt hatte, daß keine Spur von Feuchtigkeit mehr in demselben geblieben war und fand durch zwo, an verschiedenen Tagen, nach einander, angestellte Abwägungen, daß er $17\frac{4}{10}$ Grane am Gewichte verlohren hatte.

Umständliche Ausführung der Abwägungen des leeren Pelicans, mit seinem Stöpsel, nach dem Digeriren.

In d. Schaale A. gefundene Schwere.	In d. Schaale B. gefundene Schwere.	Mittlere Schwere	Wahre, durchs Mittel beider beider mittlerer Schweren gefundene Schwere
Erste Abwägung.			
Pf. U. Q. Gr.	Pf. U. Q. Gr.	Pf. U. Q. Gr.	
1. 10. 7. 9,25	*1. 10. 6. 70,50*	*1. 10. 7. 3,87* (57)	Pf. U. Q. Gr. *1. 10. 7. 4,12* (59)
Zwote Abwägung.			
1. 10. 7. 4,50	*1. 10. 7. 4,25*	*1. 10. 7. 4,37* (58)	

Mittlere Schwere des nemlichen Pelicans, vor der Digerirung . . . *1. 10. 7. 21,50*

Unterschied . . . . . 17,38(60)

Hiedurch ward zur Genüge erwiesen, daß der Stoff des Glases selbst die, während dem Digeriren, vom Wasser geschiedene, Erde geliefert hatte, und hiebei eine bloße Auflösung des Glases vorgegangen war, aber, zur vollständigen Erfüllung meiner Absicht, war noch übrig, das Gewicht der, während dem Digeriren, vom Wasser geschiedenen, Erde mit der Abnahme am Gewichte zu vergleichen, welche der Pelican erlitten hatte. Diese beiden Gewichte muß-

(57) Genauer: 3,875. W.
(58) Genauer: 4,375. W.
(59) Genauer: 4,125. W.
(60) Nach obigen Berichtigungen (Anm. 57—59) 17,375. W.

mußten natürlicher Weise gleich befunden werden und hätte sich ein beträchtlicher Ueberschuß an Erde gefunden, so hätte man daraus nothwendig schließen müssen, daß das Glas solche nicht allein geliefert hätte.

Um zu dieser Vergleichung zu kommen, sonderte ich anfänglich alle Erde, welche sich, während der hunderttägigen Digerirung, im Wasser zu Boden gesetzt hatte, sorgfältig ab und fand, daß sie 4 $\frac{9}{10}$ Grane betrug; diese Menge war, in Vergleichung der Abnahme, welche der Pelican am Gewichte erlitten hatte, nicht sehr beträchtlich, aber ich konnte noch nichts entscheiden, ehe ich das Wasser selbst geprüft hatte, welches in diesem Gefäße digeriret worden war; ich hatte nemlich völligen Grund, zu argwöhnen, daß es eine gewiße Menge der nemlichen Erde aufgelöset hielte; um ausfündig zu machen, was ich hievon mit Gewißheit zu halten hätte, fing ich damit an, daß ich den Wasserprüfer hineinsenkte, und nahm wahr, daß bei dem nemlichen Stande des Wärmemessers ohngefehr funfzehn Grane mehr in das Schälchen gelegt werden mußten, als im übergetriebenen Seinewasser, daß also die Schwere des, solchergestalt cohobirten, Wassers sich, zur Schwere des gewöhnlichen übergetriebenen Wassers, wie 1000037 (61) zu 10000000, verhielt, wovon die umständliche Ausführung der Abwägung hier folgt.

(61) Hier ist wol ein doppelter Druckfehler eingeschlichen, indem es vermuthlich, wie 10003700 zu 10000000, oder wie 100037 zu 100000, hat heißen sollen. Denn das Verhältniß der Mittelzahlen beider Wägungen (N. I. 4 Pf. 7 Unzen 5 Quentgen 38,75 Gran = 41294,75 Gr. und N. 2. 4 Pf. 7 U. 5 Qu.

Umständliche Ausführung der, zur Bestimmung der eigenthümlichen Schwere des, hundert Tage, in Digerirung gehaltenen Waßers, vorgenommenen Verrichtung.

Erster Versuch.

	Pfd.	Unz.	Quentg.	Gran
Schwere des Waßerprüfers	4.	7.	3.	56,50
Belang der Gewichte, mit welchen das Schälchen des Waßerprüfers beschwert werden mußte, damit er bis zu dem Zeichen ins cohobirte Waßer hineinsänke	—	—	1.	69,82
Sämtliche Schwere des bei $7\frac{1}{10}$ Gr. des Wärmemeßers, durch den Waßerprüfer, aus dem Wege				

5 Qu. 36,52 Gr. = 41292,52 Gr.) des übergetriebenen (41294,75 + 41292,52 = 82587,27 : 2 = 41293,635 Gr.) und beider Wägungen (N. I. 4 Pf. 7 U. 5 Q. 53,83 Gr = 41309, 83 Gr. und N. 2. 4 Pf. 7 U. 5 Q. 51,46 Gr. = 41307,46 Gr.) des cohobirten (41309,83 + 41307,46 = 82617, 29 : 2 = 41308, 645 Gr.) Waßers, gibt nach der Decimalrechnung das Verhältniß 41293,635 : 41308, 545 = 10000000 : 10003634, oder, wenn man den übrigbleibenden Bruch ($\frac{38930410}{41293635}$) für voll rechnet, 10003635. Nimt man nun, wie Hr. Lavoisier gethan zu haben scheint, den Bruch, welchen die beiden letzten Zahlen ausmachen, ob er gleich nur wenig über ein Drittel beträgt, für voll, so erhält man das Verhältniß, der Schwere des cohobirten Waßers, zur Schwere des übergetriebenen, wie 10003700 zu 10000000, oder, wenn man von jeder Zahl zwei Nullen abschneidet, wie 100037 zu 100000. W.

	Pfd.	Unz.	Quentg.	Gran
Wege getriebenen Umfangs von cohobirten Waßer - - -	4.	7.	5.	54,32
Berichtigender Abzug, nach, der Erfahrung zufolge, entworfenen Tafeln, diese Schwere derjenigen gleich zu machen, welche man bei $6\frac{6}{10}$ Gr. des nemlichen Wärmemeßers erhalten haben würde - - -	—	—	—	—,49
Schwere des, durch den Waßerprüfer, bei $6\frac{6}{10}$ Gr. des Reaumerschen Wärmemeßers, aus dem Wege getriebenen Umfanges vom cohobirten Waßer	4.	7.	5.	53,83
Schwere eines gleichen Umfangs von übergetriebenem Waßer, bei dem nemlichen Grade -	4.	7.	5.	38,75
Unterschied - -	—	—	—	15,08

Zweiter Versuch.

Schwere des Waßerprüfers -	4.	7.	3.	56,50
Belang der Gewichte, mit welchen das Schälchen des Waßerprüfers beschwert werden mußte, damit er, bey dem Stande des Wärmemeßers von $10\frac{3}{10}$ Gr. bis an das Zeichen, in das cohobirte Waßer hineinsänke	—	—	1.	65,10
Sämtliche Schwere des, bei $10\frac{3}{10}$ Gr. des Wärmemeßers, durch d. Waßerprüfer, aus dem Wege getriebenen, Umfanges, vom cohobirten Regenwaßer	4.	7.	5.	49,60
Berichtigender Zusatz, diese Schwere, nach, der Erfahrung zufolge, entworfenen Tafeln,				

	Pfd.	Unz.	Quentg.	Gran
der gleich zu machen, welche man bei $9\frac{4}{10}$ Gr. des nemlichen Wärmemeßers erhalten haben würde - -	—	—	—	1,86
Schwere des, durch den Waßerprüfer, bei $9\frac{4}{10}$ Gr. des Reaumurschen Wärmemeßers, aus dem Wege getriebenen Umfangs, vom cohobirten Waßer	4.	7.	5.	51,46
Schwere eines gleichen Umfangs von übergetriebenem Waßer, bei eben dem Grade -	4.	7.	5.	36,52
Unterschied - -	—	—	—	+ 14,94

Erster Unterschied	15,08)	Mittlerer Unter-	
Zweiter Unterschied	14,94)	schied - -	15,01

Dieser Ueberschuß, der Schwere, zeigte mir schon an, daß dies Wasser nicht rein war, sondern einen Stoff, welcher Art er auch wäre, aufgelöset hielt; um die Beschaffenheit und Menge desselben zu bestimmen, nahm ich meine Zuflucht zur Abdampfung; ich goß hinfolglich alles Wasser in einen neuen gläsernen Kolben und Helm, aus einem Stücke, welcher oben mit einen Stöpsel von Krystallglase verschlossen ward, und trieb es aus dem Wasserbade über; gegen das Ende der Verrichtung hörte ich mit derselben auf, goß den kleinen, nachgebliebenen, Antheil Wasser in eine gläserne Abdampfschale und trieb das Abdampfen bis zur Trockenheit, da ich denn 15 $\frac{1}{2}$ Grane der nemlichen Erde erhielt, welche oben beschrieben worden ist. Thut man zu dieser Menge die 4 $\frac{0}{10}$ Grane hinzu, welche am Boden

des

des Pelicans ausgeschieden gefunden waren, so erhält man 20 $\frac{4}{10}$ Grane, für die sämtliche Menge der, während der hunderttägigen Digerirung, abgeschiedenen Erde; aber die Abnahme des Pelicans, am Gewichte, betrug nur 17 $\frac{4}{10}$ Grane, (62) es findet sich also bei der gefundenen Menge, der Erde, ein Ueberschuß von drei Granen, deren Entstehung nicht der Auflösung der Theile des Pelicans zugeschrieben werden kann. Wenn man indessen nur ein wenig über die Umstände, bei dieser Verrichtung, nachdenkt, so wird es nicht schwer halten, einzusehen, was dieser Ueberschuß für einen Ursprung habe, und wie er sogar nothwendig Statt finden mußte; man hat nemlich bemerken können, daß das Wasser, aus dem Pelicane, in eine Flasche von Krystallglas und aus dieser in einen gläsernen Kolben, mit einem Helme, gegossen worden ist, aus welchem es übergetrieben ward: nun haben diese verschiedene Verrichtungen aber nicht vorgenommen werden können, ohne daß eine Auflösung eines kleinen Antheils, vom Stoffe dieser beiden Gefäße, dabei erfolgte; überdem ist es wahrscheinlich, daß sich ein kleiner Antheil Wasser, beim Anschießen, mit der Erde verbunden und zu dem Zuwachse ihres Gewichtes beigetragen habe. (63)

Aus

(62) Nemlich, wenn die $\frac{38}{100}$, oder $\frac{375}{1000}$ (Anm. 60) Grane für $\frac{400}{1000} = \frac{4}{10}$ genommen werden. XX.

(63) Hr. Fontana meint, in einer weiterhin (Anm. 67.) anzuführenden Abhandlung, dieses durch eine wirkliche Zunahme des Gewichts des Gefäßes, im Feuer, dergleichen auch Boyle vermuthet hatte, (S. Anm. 43.) erklären zu können, (S. Saml. zur Phys. B. II. S. 50) weil seine, mit Waßer gefüll-

Aus den, in dieser Abhandlung, enthaltenen Versuchen folgt:

1. Daß der größte Theil, oder vielleicht alle Erde, welche man durch Abdampfen vom Regenwasser scheidet, von der Auflösung der Gefäße selbst herrühre, in welchen es aufgefangen und aus welchen es übergetrieben wird.

2. Daß dieses Wasser kaum ein zwanzig-Theil eines Grans an Kochsalz im Pfunde enthält, so daß man es bei den mehrsten chemischen Verrichtungen allezeit, als sehr rein, ansehen kann.

3. Daß der Unterschied der Schwere, welchen man zwischen dem ein einziges Mal übergetriebenen Regen- Seine- oder Quellwasser, und dem achtmal nacheinander übergetriebenen findet, beinahe unmerklich ist, so, daß man ein Quell- Seine- oder Regenwasser, welches ein oder zweimal, allenfalls bei einer mäßigen Wärme und aus einem metallenen Uebertreibungsgeräthe, übergetrieben worden ist, in der Ausübung und sogar bei den kützlichsten Verrichtungen, als ganz rein, ansehen kann.

4. Daß

füllte, Phiolen durchgängig, durch achtmonatliches Digeriren, um einige Grane zugenommen hatten, (a. a. O. S. 48 — 49) und meint, der Pelikan würde, wenn ihn Hr. Lavoisier vor der Eröfnung gewogen hätte, 4 Grane schwerer gewogen haben, (a. a. O. S. 50.) Hr. Lavoisier hat ihn, wie man oben (S. 67. f.) gesehen hat, allerdings vor der Eröfnung gewogen, aber nur eine Zunahme von $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ Gran gefunden und solche, wegen der Unsicherheit der Waage, in Ansehung eines so kleinen Gewichtes, für nichts gerechnet. W.

4. Daß das Wasser, durch wiederholtes Uebertreiben, seine Beschaffenheit nicht verändert und keine neue Eigenschaft erhält und also viel daran fehlt, daß es, wie Stahl meint, zu einer solchen Stuffe der Feinheit gebracht werden könnte, daß es durch die Zwischenräume des Glases entwischen könnte. (64)

5. Daß der Stoff des Glases selbst im Stande ist, vom Wasser aufgelöset zu werden, und es hiebei, wie bei allen Salzen, einen Stand der Sättigung gibt, nach welchem die Auflösung nicht mehr Statt finden kann.

6. Daß endlich die Erde, welche die Herren Boyle, Eller und Marggraf, aus dem Wasser erhalten haben, nichts anders gewesen ist, als durch Abdampfen gesammletes Glas; so daß die Versuche, auf welche diese Naturkündiger füß-

(64) Daß das Waßer einen so feinen Bestandtheil verlöhre, mußte man wenigstens schließen, wenn man glaubte, daß die Erde aus dem Waßer käme, und sie nachher nicht wieder in demselben auflösen konnte, auch nicht daran dachte, ihn in der mit eingeschloßenen Luft zu suchen. Noch mehr gründet sich aber die Meinung, daß das Waßer hiebei so sehr verfeinert wurde, theils auf den flüchtigen Geist ꝛc., so man vom Regen- Thau- u. a. Waßer, nach vorgängiger Fäulung, erhalten wollte, welche nunmehr wohl fremden Theilen zugeschrieben werden dürften, theils darauf, daß die Gläser, der Erfahrung zufolge, beim gewöhnlichen Uebertreiben des Waßers, so vorzüglich leicht Rißе bekommen. Darf man dies von einiger erfolgenden Auflösung des Glases herleiten? oder hat man noch eine andere Ursache aufzusuchen?

füßten, weit entfernt, die Möglichkeit der Verwandlung des Wassers in Erde zu beweisen, vielmehr zu der Meinung führen, daß es unveränderlich sey.

Mir würde nun, ehe ich meine Abhandlung schließe, noch übrig seyn, von den Versuchen Rechenschaft abzulegen, welche ich mit dieser Erde, so man durch Uebertreiben, oder Cohobiren, vom Wasser scheidet, angestellet habe, aber ich muß gestehen, daß meine Versuche hierüber sehr unvollständig geblieben sind. Die geringe Menge, welche ich, der gemeldeten Zahlreichen Uebertreibuungen ungeachtet, von dieser Erde gesammlet habe, hat mir nicht erlaubt, selbige so weit zu treiben, als ich es gewünscht hätte, und ich bin genöthiget gewesen, die Ausführung dieser Arbeit zu verschieben. Ich werde hier also nur sagen, daß, wenn man ein wenig davon in eine saure Feuchtigkeit thut, sogleich ein schwaches Brausen entstehet; welches aber bald wieder aufhört und die Erde dann in der Feuchtigkeit zu Boden fällt, ohne merklich verändert auszusehen. Ich will noch hinzufügen, daß diese Erde entweder unschmelzbar, oder zum wenigsten sehr schwer zu schmelzen, ist, denn das Feuer, welchem ich sie ausgesetzt habe und welches zur Schmelzung des härtesten und schwerflüssigsten Glases mehr, als hinreichend, gewesen seyn würde, hat sie nicht einmal erweicht. (65) Ich gestehe

(65) In dem Ofen, welchen ich in meinen chem. min. Beob. (Th. II. Beob. VIII.) beschrieben habe, hat mir die beim Uebertreiben des Schneewaßers erhaltene Erde, in der Stuffe der Hitze, bei welcher kölnischer Thon so hart gebrannt war, daß er mit dem Stah-

stehe, daß dieser lezte Umstand einen ziemlich starken Einwurf gegen das liefern würde, so ich in dieser Abhandlung berichtet habe, wenn sich gegen Thatsachen Schlüße ziehen ließen: man kann nemlich einwenden, daß, wenn diese Erde ein aufgelöseter und durch Abdampfen wieder zusammengebrachter Antheil Glas wäre, sie noch die wesentliche Eigenschaft, durch welche sich das Glas auszeichnet, nemlich die Schmelzbarkeit, behalten müßte. (66) Ich habe bis

jezt

Stahle Funken gab, zwar ein Glaskügelchen gegeben, ist aber übrigens grösstentheils unverändert geblieben, daß ich also gedachtes Kügelchen von unmerklich eingemengten, oder aus Versehen dabei gebliebenen, Glastheilchen herleiten mögte. XX.

(66) Dies mögte sich nun wol vereinbaren laßen. Das gewöhnliche Glas besteht, bekanntlich, wesentlich aus Kiesel-Erde und Laugensalz; Erstere ist, nach der Reinigkeit dieser Stoffe, ziemlich rein, oder, besonders, wenn unreines Laugensalz, oder gar Asche genommen werden, mit Kalcherde u. s. w. gemischt. Das Waßer würde diese Erde vermöge eines Antheils von Laugensalz auflösen, so aber beim Niederfallen der Erde nicht, wenigstens nicht alles, bei ihr bleibt, und vielleicht mögte diese Fällung durch solches verschiedenes Verhältniß, oder den Beitritt sättigender luftiger Säure (sogenannter fixer Luft) und Salzsäure aus der, in dem Gefäße mit eingeschloßenen, Luft und dem Waßer selbst zu erklären seyn. Das wenige, noch anhängende, Laugensalz kann das zuvor bemeldete Brausen mit Säuren, wie das schon früher von andern, auch von mir (chem. min. Beob. Th. I. Beob. XIV. Anm. a. S. 82) beobachtete Feuchtwerden an der Luft, verursachen und die von demselben befreyete, oder wenigstens sehr wenig haltender,

jetzt die Ursache dieser Erscheinung nicht entdecken können und, da übrigens daran gelegen ist, keine Ungewißheit bei Grundwahrheiten und besonders solchen übrig zu lassen, welche die Beschaffenheit der Uranfänge betreffen, so hab ich mich entschloßen, den Versuch, das Wasser zu cohobiren, wie langwierig und langweilig er auch ist, zum zweiten Male zu wiederholen, bin auch in dem Augenblicke, da diese Abhandlung gedruckt wird, damit beschäftigt und werde der Akademie unverzüglich von dem Ausschlage Nachricht geben, welchen ich erhalten haben werde. (67)

Ta-

de, Erde nunmehr wieder ihre natürliche Schwerflüßigkeit zeigen. W.

(67) Bis jetzt ist, meines Wißens, noch keine Fortsetzung bekannt geworden. Aber andere Schriftsteller haben diesen Gegenstand nachher noch ebenfalls bearbeitet, welche ich erwähnen will, um die, vom Hn. Lavoisier, in der ersten Abhandlung, entworfene Geschichte, bis auf die jetzigen Zeiten, fortzusetzen.

Hr. de Machy (Observations sur la Conversibilité de l'eau en Terre; in dem *Recueil de Dissertations phys. chym. present. a diferentes Acad. par M.* DE MACHY. a Paris 1774. 8. im Auszuge, unter obiger Aufschrift, in Hn. Abb. Rozier *Obss. sur la Phys.* T. III. Iuill. 1774. S. 37—8) setzte Hn. Lavoisier Versuchen einige Zweifel entgegen und machte einen Versuch bekannt, durch welchen er die Verwandlung des Waßers in Erde zu erweisen glaubte. Er ließ zwo Retorten, von welchen eine mit einem Stöpsel im Bauche versehen war, mit den Hälsen zusamenschmelzen, hatte, in die nicht gestöpselte, vier Quentgen übergetriebenes Waßer gegoßen, legte sie in ein Sandbad und gab so viel Feuer, daß

das

das Waßer zum Sieden kam; wenn es in die, mit einem Stöpsel versehene, Retorte übergegangen war, goß er es, durch Aufhebung derselben, in die erste zurück und erhitzte solche von neuem. Das Waßer ward hiebei nach und nach verändert, schien im Sieden einem siedenden Oele zu gleichen, ward gefärbt, erhielt, bei jeder Uebertreibung, eine dickere Rinde; bei der sechszehnten ward die Arbeit durch einen Zufall unterbrochen und da wog das Waßer nur noch zwei Quentgen und sechs und vierzig Grane, der erdige Bodensatz hingegen vier Grane, welcher, dem Hn. de M. zufolge, vom Waßer herrührte, weil das Glasgeräthe nichts von seinem Gewichte verlohren hatte, wie er die, durch die Stöpselröhre, davon gegangenen zwei und zwanzig Grane, als einen neuen Beweis der, in einer vorhergehenden Abhandlung, behaupteteten Verwandlung des Waßers, in Luft, ansah.

Hr. Scheffer (Chemiske Foreläsningar etc. Upsala 1775. 8. = Hn. H. T. Scheffer chem. Vorlesungen . . . . Greifsw. 1779. 8. §. 181) hatte hingegen Waßer, in einem, wol verschlossenen und zwei Jahre in beständiger Digerirwärme gehaltenen, gläsernen Pelicane, auf und nieder circuliren laßen, ohne mehrere Erde zu erhalten, als die erste, welche in kurzer Zeit zum Vorschein kam und, ihm zufolge, von angesammletem Staube herrührte. Der Herausgeber seiner Versuche, Hr. Bergman, äußerte in der Anm. zu dem angezogenen §, daß die Frage von der Verwandlung des Waßers noch nicht ganz abgemacht wäre, schien jedoch schon vorher, an einem andern Orte (Physisk. Beskrifning öfwer Iordklotet — 2 Ed. 1774. = Physicalische Beschreibung der Erdkugel — B. II. Greifsw. 1780. 8. §. 155., woselbst auch die älteren Versuche angeführt sind) dem Hn. Lavoisier beizustimmen.

Hr. Achard ließ, nach dem Vorschlage des Hn. Sulzers, achtmal nach einander aus einer glä-

fernen Retorte, im Sandbade, bei einer sehr gelinden, nicht über 60 Grade des Reaum. Wärmemeßers steigenden, Wärme, übergetriebenes Waßer, durch einen Trichter von gereinigtem Silber, deßen Oefnung so fein war, daß nur alle Minuten ein Tropfen Waßer herausleckte, auf eine, ebenfalls aus gereinigtem Silber verfertigte, durch eine untergestellte Weingeistlampe erhizt gehaltene, Platte fallen und verdunsten und erhielt von drei Unzen einen Fleck von angehäufter rother Erde, vermuthet jedoch hiebei nicht so sehr eine Verwandlung des Waßers, als eine Scheidung einer so genau verbundenen Erde, daß sie durch die vorhergehenden Uebertreibungen nicht hätte getrennt werden können, und schlägt zur Entscheidung Uebertreibungen, aus Retorten von gereinigtem Silber, in Vorlagen von ebendemselben, vor. S. Experience faite dans la vue de s'assurer si l'eau peut se changer en terre. Par M. ACHARD; im *Journ. litt. dedié au Roi* a Berlin 1776 P. IV. S. 185—90. = Versuch, den ich in der Absicht machte, mich zu überzeugen, ob das Waßer in Erde verwandelt werden kann; in Fr. C. Achards chem. physischen Schriften. Berlin 1780. 8. S. 234-7).

Hr. Scheele hat in der Vorrede seiner Chem. Abhandlung von der Luft und dem Feuer (Upf. und Leipz. 1777. 8. 2te Ausg. Leipz. 1782. 8.) einen Versuch mitgetheilt, da Waßer bei zwölftägigem Kochen, in einem gläsernen Kolben, über der Flamme einer Lampe, weißlich wie Milch und dick ward, darnach abgehellt das flüchtige Laugensalz aus dem Salmiake entband, von der Vitriolsäure verdickt ward, metallische Auflösungen fällte, den Veilchensyrup grün färbte und an freier Luft gallertartig ward, die erhaltene Erde sich wie, mit sehr wenigem Kalche gemischte, Kieselerde verhielt, des Kolbens inwendige Fläche, so weit das kochende Waßer gestanden hatte, matt und ohne Glanz, und also das Glas durch das siedende Waßer zerlegt war. Zwei

Stun-

Stunden in einem gläsernen Mörser geriebenes übergetriebenes Waßer bekam eine Milchfarbe, zeigte aber keine Spuhr von einem Laugensalze und die weiße Erde war nichts anders, als zart gepülvertes Glas. Diese Versuche sind auch unter der Aufschrift: Widerlegung der Meinung, daß das reine Waßer in Erde verwandelt werden könne, von C. W Scheele, ins Allgem. nützl. chem. phys. Mancherley Th. I. Berlin 1781. 8. eingerückt.

Auch Hr. Kratzenstein (welchem man ebenfalls die Nachricht von einer, ehedem durch den H. R. Schmidt bewirkten, merkwürdigen Verwandlung, eines Weinglases voll Waßer, in Krystall, durch ein paar Tropfen einer Flüßigkeit, in Hn. Crell N. Entdeck. Th. II. S. 59-60. Th. VIII. S. 103-4. und Th. XII S. 151-3. zu danken hat) hat eine Abhandlung (De transmutatione Aquarum in Terram, in den *Act. Litt. Vniverf. Hafn. Ann.* MDCCLXXVIII. Hafn. 4. S. 191-217) gegen van Helmonts Versuch und aus demselben gezogene Schlüße gerichtet, und daselbst eine Geschichte der Lehre, von der Verwandlung des Waßers, in Erde, geliefert.

Hn. Prieſtley's Versuche (Epp. and Obſſ. relat. to various branches of Nat. Phil. = Vers. und Beob. üb. verschied. Theile der Naturlehre Abschnitt. XXXVII.) erwiesen nur eine Anfreßung des Glases, Eisens ꝛc. S. meine Beitr. z. Geschichte der Luftarten. Th. I. S. 423.

Dagegen hat Hr. Wallerius, welcher schon zuvor (Rön om den Iords Beskaffenhet, som fås af Watten etc. in *K. Vet. Ac. Handl. år.* 1760. T. XXI. = Untersuchung von der Beschaffenheit der Erde, die man aus Waßer, Pflanzen und Thieren bekömt. Erstes Stück. Von Beschaffenheit der Erde, die man aus Waßer erhält, in K. Schwed. Ak. d. Wiß. Abhandl, B. XXII. v. J. 1760. S. 39-57 und Disp. XII. De indole aquae mutabili.

Vpsal. . . . und in seinen *Disput. Acad. Fasc.* I. Holm. & Lipsi. 1780. 8. S. 276-301) ausführlich von der Erhaltung einer Erde, durch Uebertreiben, oder Reiben, des Waßers, und ihrer Beschaffenheit gehandelt, auch hiebei eine Verwandlung des Waßers in Erde angenommen (Untersuchung ꝛc. §. 13. Disp. de indole aquae mutab. §. 11) solche auch anderwärts (Chem. Gründe des Ackerb. S. Anm. 34. und Tankar om Verldenes i synnerhet Iordenens Danande och Ândring. Stockh. 1776. 8. = Meditat. phys. chem. de Origine Mundi, inprimis Geocosmi eiusdemque Metamorphosi. Stockh. et Vpsal. 1779. 8. = Physisch-chemische Betrachtungen über den Ursprung der Welt, von J. G. Wallerius a. d. Latein. übers. v. Ch. Fr. Keller. Erfurt 1782. 8. §. 11.) behauptet hatte, die Einwürfe verschiedener Schriftsteller, auch der Hn. Lavoisier, und Scheele, in zwoen Abhandlungen (Disp. XIII. Qua Dubia quaedam, con. tra Transmutationem Aquarum mota, refelluntur, in seinen *Disp. Acad. Fasc.* I. S. 302—318. und Disp. XIV. Continuatio Dissertationis, qua dubia quædam etc. Ebendas. S. 319—22) zu wiederlegen gesucht.

Hr. Fontana (Memoire sur la conversion de l'Eau en Terre. Par M. l'Abbé FONTANA, in Hn. Abb. ROZIER *Obss. sur la Phys.* Mars. 1779. T. XIII. S. 161—78 = Ueber die Verwandlung des Waßers in Erde, vom Abt Fontana zu Florenz, in Saml. zur Phys. und Naturgesch. B. II. Leipz. 1782. 8. St. I. S. 39—71) schloß aus seinen, eigentlich zur Beobachtung der Veränderung der eingeschloßenen Luft angestellten, Versuchen: 1) ohngefehr halb mit reinem Waßer angefüllte, zugeschmolzene und lange im Feuer gehaltene, Kölbchen nähmen merklich am Gewichte zu. 2) Sie verlöhren ihre Durchsichtigkeit nicht, sie mögten aus gemeinem, oder Krystallglase bestehen, Waßer, oder Säure, enthalten haben.

haben. 3) Im Waßer erschiene dann eine, in Säuren unauflösliche und mit ihnen nicht brausende Erde, 4) in den Säuren keine; 5) Das Waßer erhielte hiebei einen ekelhaften Geschmack. 6) In einigen Kölbchen von Krystallglase käme keine Erde zum Vorschein, wenigstens nicht in merklicher Menge. 7. Die, in Kölbchen von gemeinen Glase entstehende, Erde wäre sehr dunkel von Farbe und breitblättrig, dahingegen sie in Kölbchen von Krystallglase heller und feiner ausfiele. 8) In verschiedenen Kölchen von gemeinem Glase wäre die, mit eingeschlossene, Luft vermindert und ein wenig phlogistisirt geworden, dahingegen sie in den Kölbchen von Krystallglase von gleicher Menge und Güte, als zuvor, geblieben wäre. Hr. F. erklärte ferner die Frage, ob sich Waßer in Erde verwandeln ließe, oder nicht, noch für unentschieden, die Meinung, daß ein Theil des Glases aufgelöset würde, für sehr wahrscheinlich, jedoch die Durchsichtigkeit und den Glanz der innern Fläche, der gebrauchten Gläser, für einen wichtigen Einwurf, auch die gedachte Verwandlung nicht für unmöglich, jedoch darum noch nicht für wirklich, welche auch seine Versuche nicht erwiesen und schlug vor, wie man entscheidendere Versuche anstellen könnte, als man bisher aufzuweisen hätte, da Hr. Lavoisier, in Ansehung der Abnahme der Retorte am Gewichte und der Untersuchung der erhaltenen Erde, noch etwas zu wünschen übrig gelaßen hätte.

Aber in einem späteren Schreiben (Extrait d'une Lettre de M. F. FONTANA — a M. GIBELIN — sur la conversion de l'eau en terre; in Hn. Abb. Rozier *Obss. sur la Phys.* Mai. 1782. T. XIX. S. 396—8.) beschreibt Hr. Fontana einen Versuch, da $55\frac{2}{9}$ Grane, viermal übergetriebenes Waßer, vierzehn Monathe, in einem zugeschmolzenen Kölbchen, in immerwährender Hitze gehalten und darauf, nach Oefnung des, um einen Bruch eines Grans, schwerer gewordenen Kölbchens, in eine angebrachte Re-

torte, übergetrieben wurden; Hr. F. erhielt 52 1/10 Gr. wieder und meint, der Abgang, von ohngefehr 3 2/9 Gr., sey bei der Uebertreibung verlohren gegangen; der, im Kölbchen gebliebene, sehr feine Staub wog 43 1/5 Gran und das Kölbchen hatte 43 1/9, und nach dem Ausspühlen mit Mineralsäure noch 2/3 Grane, am Gewichte verlohren, war aber allenthalben durchsichtig und glänzend geblieben. Aus diesem Versuche schließt nun Hr. F. 1) Die Erde, welche sich in den, lange im Feuer gehaltenen, verschloßenen Gefäßen finde, entstehe nicht von dem Waßer, so seine Beschaffenheit verändert habe, auch nicht 2) von einer, natürlich, im Waßer aufgelöset gehaltenen und durch die Würkung des Feuers aus demselben gefällten Erde, sondern bestehe 3) aus dem Stoffe des Kolbens selbst; 4. Das Waßer löse das Krystallglas unter diesen Umständen auf; 5) diese Auflösung geschehe, ohne, daß der Kolben höckerig werde und seine Durchsichtigkeit verliehre; vermittelst eines länger anhaltenden Feuers möge der Kolbe endlich zu einem festen, beinahe trockenen, Teige werden können. 7) Diese Erde sey kieselicht, dessen er sich durch, gerade zu angestellte, Versuche versichert habe, und brause nicht mit Säuren; erklärt also die bisherigen Beweise, für die Verwandlung des Waßers in Erde, für unzureichend und verspricht Versuche, mit, in Gefäßen von Bergkrystall und einer Röhre von sehr reinem Silber, eingeschlossenem Waßer bekannt zu machen.

Gegen die erste Abhandlung des Hn. Fontana erinnerte Hr. Waselton (Lettre sur le Probleme de la transmutation de l'eau en terre; Par M. WASELTON in Hn. Rozier *Obss. sur la Phys.* T. XIV. Aoust. 1779. S. 133—6) die, von den Gelehrten erhaltenen, Ausschläge wären verschieden ausgefallen und stünden mit einander in einem Widerspruche; dies könnte auch nicht anders seyn, da sie der Natur nicht genug nachgeahmt, starkes Feuer angewandt, anders gestaltete, und zu kleine Gefäße genommen hätten;

man

man sollte lieber walzenförmige Gefäße, mit rundlichem Boden, wählen und so geräumige, daß sie wenigstens sechs Pirten Waßer faßten, sie in verschiedenem Maaße anfüllen, die Wirkung der mit eingeschlossenen Luft desto beßer zu beurtheilen, verschiedene Glasarten und Wärme versuchen, eine nur mäßige, aber anhaltende und stets gleiche, Wärme anbringen; so hätte er Waßer zum Theil in Erde verwandelt und bei der Absetzung dieses dickern Theils unterginge solches mancherlei Veränderungen. Auf Ersuchen der Verf. machte Hr. W. in einem zweiten Schreiben, (Lettre de M. WASELTON aux Auteurs du Iournal de Physique, on Suite du Probleme de la transmutation de l'eau en terre a. a. O. T. XV. Mars. 1780. S. 199—205) nach Vorausschickung einer Erörterung seiner Lehre, von der Entstehung aller Stoffe, der drei Naturreiche, aus dem Waßer, seine Versuche bekannt, da eingeschloßenes Waßer, in anhaltender gelinder Wärme, allerhand Veränderungen gewiesen und feste Stoffe gegeben hatte.

Endlich hat man dem Hn. Stadthalter von Dalberg wichtige Versuche über diesen Gegenstand zu danken. (Carl von Dalberg neue chemische Versuche, um die Aufgabe aufzulösen, ob sich das Waßer in Erde verwandeln laße? in *Act. Ac. Elect. Mogunt.* Ann. 1782—83. und besonders Erfurt 1783. 4. S. 16) Da demselben solche Verwandlung, wenn sie möglich war, durch eine Verbindung mit fremden Theilen geschehen zu müßen und diese am leichtesten mit einfachen, oder uranfänglichen, Körpern erfolgen zu werden schien, so wurden die Einwürkung der Luft auf das Waßer, die Verbindung des Feuers, mit demselben und die Folgen seiner Verbindung mit Erde erforscht. In der ersten Absicht ward Waßer, welches in 8 Nößeln, oder 128 Unzen, $\frac{1}{4}$ Gran Kalcherde, $\frac{1}{2}$ Gr. Bitterfalzerde, $\frac{1}{4}$ Gr. Kieselerde, $\frac{1}{2}$ Gr. Selenit und $\frac{1}{2}$ Gr. Kochsalz enthielt, übergetrieben, von diesem über-

getriebenen Waßer 8 Nößel in flachen porcellänenen Geschirren, an einem reinen verschlossenen Orte, der freien Luft 15 Tage ausgesetzt, wodurch 60 Unzen verdunsteten, und der Ueberrest abgedampft, da denn 4 Grane nachblieben, von welchen 2 Grane dem übergetriebenen Waßer gehörten, (weil 8 Nößel desselben, so der Luft nicht ausgesetzt worden waren, nach dem Abdampfen auch 2 Grane, eben solcher Bestandtheile, in gleichem Verhältniße, wie oben das nicht übergetriebene Waßer, nachließen) die andern 2 Grane aber aus der Luft eingesogenes Brennbares waren, so im Feuer verbrannte, dergleichen das Waßer auch von Beimischung des, aus dem nemlichen Zinner, zusammengekehrten Staubes erhielt. Wie hier also die Luft keine Erde zu erzeugen vermogt hatte, so ließ auch zweimal übergetriebenes Waßer, welches in einem zugelötheten Gefäße, von Eisenbleche, 14 Tage über einer Lampe gesotten hatte, beim Verdunsten auf einer porcellänenen Schale, keine Spur von Erde nach, wie auch in dem Gefäße nur ein sparsamer Beschlag sichtbar war, aus welchem durch langes Kochen mit Waßer etwas Zinn und Eisen aufgelöset ward; auch enthielten die, von der Abdampfung des, zum zweiten Male, aus einem hohen Kolben übergetriebenen Waßers, nachbleibenden $1\frac{1}{2}$ Gr. die oben gemeldeten Erdarten, dahingegen sie aus einer gleichförmigen Erde bestanden haben würden, wenn solche durch die angewandte Hitze neu erzeugt worden wären. Erden, geglüht, dann gewogen, mit Waßer angefeuchtet, nach einiger Zeit wieder geglüht und gewogen, hatten nicht den mindesten Zusatz gewiesen. Endlich ließen 50000 Tropfen Waßer durch Verdunsten, auf zwoen abwechselnd unter einer Muffel geglüheten Platten, vom feinsten Silber, nur $2\frac{1}{2}$ Gr. Erde nach, welche bis auf $\frac{5}{8}$ Grane einer röthlichen Erde, so durch das anspritzende kalte Waßer von der Muffel abgeblätterter Thon zu seyn schien, aus den, von dem nicht übergetriebenen Waßer angegebenen, Bestandtheilen bestand, daß also auch hier, wie bei

den

den vorigen Versuchen, keine Verwandlung des Waßers in Erde wahrgenommen ward. (S. Hn. B. R. Crell chem. Annal. St. 4. 1784. S. 366—9.)

Eine Vergleichung aller gedachter verschiedener Aeußerungen und Versuche ergibt, daß zwar ein großer Theil der, durch Digeriren des Waßers in gläsernen Gefäßen, erhaltenen Erde auf Rechnung der Gefäße zu setzen sey, (wiewol auch da die genaue Uebereinstimmung ihres Verlustes, mit dem Gewichte der erhaltenen Erde, einen anstatt des abzurechnenden Laugensalzes hinzugekommenen Antheil wahrscheinlich macht) jedoch das Waßer auch einen Theil dazu beitrage, weil sogar auf feinem Silber ebenfalls einige, wiewol wenige, Erde nachgeblieben ist. Diese wäre nun, den zuletzt erwähnten Versuchen des Hn. Stadth. von Dalberg zufolge, nur als aufgelöset anzusehen und also genugsam erwiesen, daß auf solche Weise bisher keine Verwandlung des Waßers in Erde bewirkt sey. Indessen folgt daraus noch keine Unmöglichkeit derselben, vielmehr scheinen mir das Gefrieren und das Anschießen einige Winke zur Versuchung anderer Wege zu geben und besonders die starke Bindung des Anschießwaßers, in einigen Steinarten (vielleicht auch der angeführte Schmidtsche Versuch) Hofnung zu machen, daß man endlich in den Stand werde gesetzt werden, dem Verfahren der Natur immer mehr und mehr nachzuahmen und einige nähere Kenntnisse davon, ob und wie selbige das Waßer zur Erzeugung fester Stoffe und von uns sogenannter Erden anwende, zu erlangen, da das Waßer seine flüßige Beschaffenheit nur vom Feuer hat, mit demselben verliehrt und also nur als eine sehr leichtflüßige Erde anzusehen ist, deren Schmelzbarkeit nur vermindert werden dürfte, sie andern ähnlich zu machen, welches zu versuchen noch manches, sowol auf dem Wege der Zerlegung, als Zusammensetzung, übrig ist. W.

Tafel des Ausschlags

der acht, nach einander angestellten, Destillirungen des nemlichen Waßers; hiebei ist in der drittten Spalte die Schwere des zur Vergleichung angewandten, ein einziges Mal aus einem gläsernen Kolben und Helm übergetriebenen und in einer gläsernen Flasche aufbewahrten, Seinewaßers zu 10000000 angenommen worden.

Beschaffenheit und Menge des Waßers, mit welchem die Uebertreibungen angestellt worden sind.	Unterschied der Zahl der Grane, mit welchen der Waßerprüfer, zur Vergleichung mit den Seinewaßer, beschwert werden mußte.	Eigenthümliche Schwere, übergetriebenes Seinewaßer zu 10000000 angenommen.	Sämtliches Zurückbleibsel jedes Waßers vom Uebertreiben.	Menge des Zurückbleibsels v. Pfund Waßer
Zwei Pfund, in gläsernen und weiß glasurten Fayencenen Gefäßen aufgefangenes, Regenwaßer.	+ 1,07.	10000259.	$4\frac{1}{4}$.	0,390.
Neun Pfund und eilf Unzen einmal übergetriebenes Regenwaßer.	+ 0.80.	10000194.	2.	0,208.
Acht Pfd. und 12 Unz. zweimal übergetr. Regenwaßer.	— 0,00.	10000000.	$1\frac{1}{2}$.	0,176.
Acht Pfd. dreimal übergetriebenes Regenwaßer.	— 0,25.	9999940,	1.	0,125.

Beschaffenheit und Menge des Wäßers, mit welchem die Uebertreibungen angestellt worden sind.	Unterschied der Zahl der Gr. mit welchen der Wasserprüfer, zur Vergleichung mit dem Seinewaßer, beschwert werden mußte.	Eigenthümliche Schwere, übergetriebenes Seinewaßer zu 10000000 angenommen	Sämtliches Zurückbleibsel jedes Wassers vom Uebertreiben.	Menge des Zurückbleibsels v. Pfunde Waßer.
Sieben Pfund und sieben Unzen viermal übergetriebenes Regenwaßer.	— 0,35.	9999915.	$1\frac{1}{8}$.	0,152.
Sieben Pfd. fünfmal übergetriebenes Regenwaßer.	— 0,50.	9999879.	$1\frac{1}{8}$.	0,160.
Sechs Pfund und neun Unzen. sechsmal übergetriebenes Regenwaßer.	— 0,60.	9999855.	$\frac{7}{8}$.	0,133.
Sechs Pfund und drei Unzen siebenmal übergetriebenes Regenwaßer.	— 0,75.	9999818.	$\frac{3}{4}$.	0,122.
Achtmal übergetriebenes Waßer.	0,55.	9999867.		
Sämmtliche Menge des, durch acht, auf einander folgende, Uebertreibungen, aus dem Regenwaßer geschiedenen Zurückbleibsels. - - - - -			$12\frac{5}{8}$.	1,466.

Allem Anscheine nach ist die Abnahme der Schwere, welche das Wasser nach der zweiten Uebertreibung zu leiden schien, keine wirkliche Abnahme.

Man

Man hat schon weiter oben gesehn, daß Seinewasser zur Vergleichung gewählt ward, welches einmal, aus einem metallenen Uebertreibungsgeräthe, übergetrieben war; nach jeder angestellten Vergleichung ward dies Seinewasser wieder in eine Flasche, von Krystallglas, zurückgegossen und zu allen Vergleichungen das nemliche angewandt; hieraus folgt, daß die wiederholte Rührung des übergetriebenen Seinewassers, beim Zurückgießen in die Flasche, die Auflösung des Glases selbst hat begünstigen müssen. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß das, zur Vergleichung gebrauchte, Wasser einen Zuwachs an seiner Schwere erhalten und nicht das Regenwasser etwas von der seinigen verlohren habe und man kann also als ausgemacht annehmen, daß das Wasser, nach der ersten, oder höchstens nach der zweiten Uebertreibung, nicht weiter an Schwere abnahm, wie viele Male man es auch ferner nach einander übertrieb.

Berechnungen und Anmerkungen, über den Vorschlag, eine Feuer-Pumpe anzulegen, um die Stadt Paris mit Wasser zu versehen. (68)

Ich habe in einer vorhergehenden Abhandlung (69) und verschiedenen, auf den Auftrag der Akademie, abgestatteten Berichten dargethan, wie wenigen Grund die, gegen den Vorschlag, das Wasser des Flußes Yvette nach Paris zu leiten, gemachten Einwendungen hätten; ich habe anjezt nur noch die leßte zu erörtern, welche keine der unwichtigsten ist und einen stärkern Eindruck, als die übrigen, auf das Publicum gemacht zu haben scheint, nemlich die, zur Ausführung, erforderlichen Kosten. Meine Absicht ist hier nicht, mich auf eine Untersuchung aller der Vorschläge einzulaßen, welche geschehen sind, die Stadt Paris mit Wasser zu versorgen, indem die mehrsten dem Vorschlage, das Wasser der Yvette her zu leiten, offenbar nachstehen müssen, auch das Publicum und die Akademie hievon überzeugt sind; aber die Feuerpumpe scheint allein im Stande zu seyn, ihm

(68) Calculs & Observations sur le projet d'Etabliſſement d'une Pompe a Feu, pour fournir de l'eau a la ville de Paris. Par M. LAVOISIER; in *Mem. de l'Ac. R. des Sc.* (a Paris) v. J. 1771 S. 17 - 44. im Auszuge (Sur les pompes a feu.) in der *Hiſt.* desselben Jahrs S. 63—64. M.

(69) Diese ist, meines Wissens, nicht im Drucke herausgekommen. M.

ihm den Vorzug streitig zu machen, ich habe mich hier also bloß mit einer Vergleichung dieser beiden Vorschläge zu beschäftigen vorgenommen und diese Erörterung mit aller möglichen Unpartheylichkeit anzustellen bemühet.

Hr. Deparcieux (70) hat S. 16 seines dritten Aufsatzes behauptet, daß eine, oder mehrere Feuer-

ma-

(70) Dieser schlug zuerst die Leitung des Wassers der Yvette nach Paris vor. Seine Abhandlungen stehn in den Abhandl. der Königl. Akad. d. Wiß. zu Paris und sind folgende:

Memoire sur la possibilté d'amener a Paris, a la même hauteur a laquelle y arrivent les eaux d' Arcueil, mille a douze cents pouces d' eau, belle & de bonne qualité, par un chemin facile & par un seul canal ou aqueduc in den *Mem. de l' Ac. R. des Sc.* Ann. 1762. S. 337-402. Enthält zugleich eine Untersuchung des Wassers (Examen chimique de l' eau de la riviere d' Yvette par Mrs. HELLOT & MACQUER S. 376-80.) und einen Zusatz, daß das Wasser aller kleinen Flüße, welche die Seine und andere große Flüße ausmachen, so moorastig, als der Yvette ihres, schmecke, (Addition, dans laquelle on fait voir que les eaux de toutes les petites rivieres qui composent la Seine & autres grandes rivieres ont le gout marais qu' on trouve a l' eau de l' Yvette S. 391-401.) welcher im J. 1764 verlesen ist. Ein Auszug (Sur la posfibilité d'amener a Paris douze cents pouces d' eau) steht in der *Hist.* des angeführten Jahres 1762. S. 147-159.

Second Memoire sur le Projet d'amener a Paris la riviere d' Yvette, dans lequel on constate que cette eau est tres-salubre & de la meilleure qualité, suivant les experiences faites par les Commissaires de la Faculté de Medecine in den angef. *Mem.* v. J. 1766. S. 149-182 Beweiset, gegen das Vorgeben einer

maschienen, welche 1000 Zolle Wasser zu der Höhe zu heben im Stande wären, als die Yvette gelangen muß, täglich für 600 Franken Steinkohlen verzehren würden, welches allein eine jährliche Ausgabe von 219000 Livres macht. Hr. d' Auxiron (71) äussert hingegen, in der Vorrede seines zweiten Aufsatzes, daß die jährliche Unterhaltung von vier Feuermaschienen, welche 2400 Zolle Wasser zu heben vermögten, nicht über 100000 Livres kosten werde. Diese beide Behauptungen zeigen, in Ansehung der Menge des Wassers und der Kosten, einen Unterschied

einer Gesellschaft, welche Feuerpumpen vorgeschlagen hatte, durch den Bericht gedachter Hrn. Commißäre, (S. 163 - 179.) daß das Wasser der Yvette gut sey und ist in der Hist. desselb. J. (Sur le proiet d'amenes les eaux de l' Yvette a Paris.) S. 131 - 7 angezeigt.

Troisieme Memoire sur l' Yvette, in den angef. Mem. v. J. 1767. S. 1 - 42. (im Auszuge in der *Hist.* desselben J. S. 137 - 144) zeigt, daß die Yvette, der einzige Fluß sey, dessen Leitung nach Paris mit Gründe vorgeschlagen werden könne und erörtert die Vortheile, welche die Ausführung dieses Vorschlages leisten würde, wobei zugleich die bisherigen Weisen, Paris mit Wasser zu versehen, erwähnt werden und der Vorschlag der Feuerpumpen wiederlegt wird.

Die Stelle, auf welche sich Herr Lavois. beruft, steht in dieser dritten Abhandlung S. 12. und gründet sich auf die Angaben der, in der Encyclopedie, unter dem Abschnitte feu, befindlichen Beschreibung, der Feuerpumpe zu Bois-de-boßu, im Hainault. W.

(71) Die Aufätze des Hrn. d' Auxiron sind, meines Wissens, nicht im Drucke herausgekommen. W.

schied der Ausschläge, welcher über vier Fünftheile beträgt.

Eine so starke Abstimmung über einen Gegenstand, welcher sich berechnen ließ, zeigte entweder eine Ungewißheit deßen, so dabei zum Grunde gelegt worden, oder eine Vernachläßigung wichtiger Erwägungen, oder Irrungen, von Seiten eines, der beiden angeführten Verfasser, an. Der Gegenstand schien mir wichtig genug zu seyn, um eine gründliche Erforschung zu verdienen; ich habe nichts versäumt, um die Ursache davon ausfindig zu machen und alles, was nur möglich war, angewandt, um mich in den Stand zu setzen, dem Publicum und der Akademie hievon gewisse Begriffe zu verschaffen.

Die Erkenntlichkeit und Freundschaft verbinden mich, zu sagen, daß ich dem Hrn. de Borda einen Theil der, in dieser Abhandlung vorkommenden, umständlichen Erörterungen zu danken habe; er hat die Wirkungen der, in den Steinkohlengruben zu Montrelais, bei Ingrande — sur — Loire, eingerichteten Feuerpumpe mit der größten Sorgfalt verfolgt, mir nicht allein alle Verhältnisse dieser Maschiene, sondern auch den, aus den vom Aufseher selbst bei den Unternehmern abgelegten Rechnungen gezogenen, Belang der Kosten mitgetheilt und trefliche Wahrnehmungen über die Feuerpumpen überhaupt und die, von ihnen zu erwartende, Wirkung hinzugefügt. Ich, meines Theils, habe auf zwoen, im vorigen Jahre (1770) nach Valenciennes angestellten, Reisen an Ort und Stelle die genauesten Anzeichnungen von den Feuerpumpen gemacht, welche in der Gegend dieser Stadt

in

in den Steinkohlengruben gebraucht werden, die Kostenberechnung ebenfalls nach Anleitung der abgelegten Rechnungen angestellt und keine Vorsicht unterlassen, welche mir erforderlich zu seyn schien, um mich des genauen Gehalts der dortigen Maaße zu versichern und sie mit dem Würfelfuße, oder dem Pfunde des Marcgewichtes, (poids de marc) zu vergleichen.

Die Umständlichkeit, Deutlichkeit und Bestimmtheit, mit welcher in der Encyclopädie unter dem Abschnitte Feu (Pompe a feu) von der Feuermaschine zu Bois-boßu im Haynault Nachricht gegeben ist, waren sehr wohl im Stande, mir das größte Vertrauen einzuflößen und die Uebereinstimmung, welche sich zwischen dem Ausschlage der, über diese Maschine und die beiden zuvor angeführten, angestellten Berechnungen gefunden hat, gab mir einen neuen Beweis ihrer gegenseitigen Genauigkeit.

Die Feuerpumpe ist eine, heutiges Tages, hinlänglich bekannte Maschine, so, daß ich mich hier eine Beschreibung derselben zu geben überhoben sehen kann; man findet deren ohnedem zwo sehr genaue, nemlich eine in der Encyclopädie, unter dem angeführten Abschnitte und die andere in der Architecture hydraulique des Hrn. Belidor; (72) ich will mich

(72) *Architectura Hydraulica*, Oder: Die Kunst, das Gewäßer zu denen verschiedentlichen Nothwendigkeiten des menschlichen Lebens zu leiten, in die Höhe zu bringen und vortheilhaftig anzuwenden. Auf das gründlichste

mich also begnügen, hier mit wenigen Worten zu sagen, daß der Mechanismus der Feuerpumpe in einem

abgehandelt von *Monf.* BELIDOR. Th. I. B. IV. Cap. III. A. d. Fr. Eilfte Ausg. der Uebers. Augsp. 1748. Fol. Handelt vornemlich von den Feuermaschinen und beschreibt §. 1283. ff. eine derzeit (die Urschrift kam im J. 1737 heraus) in einer Steinkohlengrube zu Fresnes, einem nahe bei Condé liegenden Dorfe, zur Hebung des Gewäßers angelegte Maschine der Art, welche Beschreibung durch Zeichnungen auf der I. II. und IIIten Tafel erläutert ist. Der daselbst (§. 1318.) angegebenen Berechnung zufolge hielt der große Kolben 30 Zolle im Durchmesser, so eine Fläche von $4\frac{5}{5}\frac{1}{6}$ gevierten Fußen geben, worauf, den Druck des Dunstkreises auf einen gevierten Fuß zu 2205 Pfund angenommen, die Kraft zu 10828 Pf. bestimmt wird. Die, sieben Zoll weiten, Saugepumpen heben das Waßer zusammen auf 46 Klafter (Toisen) oder 276 Fuß, welche Waßersäule zu 5165 Pf. berechnet, dazu, für das, 6 Zoll weite und 36 Fuß hoch hebende, Druckwerk, oder die Pumpe an der Waßerkufe, nach Abzug eines, beim Balken angebrachten, Vortheils von $\frac{2}{5}$, 297 Pf. gethan werden und die daraus erwachsenden 5462 Pf. nebst der, ohngefehr zu 4000 Pfund geschätzten, Schwere des ganzen Geschleppes, 9165 Pf. für den Wiederstand geben, daß also ein Ueberschuß der Kraft von 1663 Pf. bleibt, dergleichen, zum wenigsten in dem Verhältnisse wie 6 zu 5, auch, wegen nicht gänzlicher Luftleere des großen Kolbens, u. s. w. höchst nöthig sey (§. 1319) Uebrigens that diese Maschine 15 Züge in einer Minute, jeden zu 6 Fuß, so hier zu 155 Muids Waßer in einer Stunde berechnet ist (§. 1320). Der Ofen verbrauchte in 24 Stunden zwei Muids Steinkohlen (jeden von ohngefehr 14 Würfelfußen,) oder 2 Klafter Holz (jeden 8 Fuß lang,

nem, 25, bis 30, Fuß langen, vermittelst zweener Zapfen beweglichen, Balken bestehet, an dessen

lang, 4 Fuß breit und eben so hoch §. 1322.) Nach diesen Angaben folgt dann (§. 1325—1331) eine ausführlichere Erörterung über die Berechnung ꝛc. und (§. 1332—4. Tab. IV.) eine Beschreibung, Zeichnung und Beurtheilung, einer ältern, von Papin, (Neue Manier, das Waßer durch die Gewalt des Feuers in die Höhe zu treiben. Caßel 1707) angegebenen Maschine, wo der heiße Dampf einen Kolben in einem Stiefel nieder- und dadurch das Waßer seitwärts in die Höhe druckt, welcher der Verf. die oben beschriebene, eigentlich von einem Engelländer, Thom. Savery, herrührende, Erfindung sehr vorzieht und, in Ansehung einer sogenannten Feuermühle, von anderer Einrichtung, auf Amontons Abhandlung, in den Abhandl. der Königl. Akad. der Wiß. zu Paris vom J. 1699, verweiset.

Eine neuere, unterrichtende, Beschreibung und Zeichnung findet man in der Anleitung in der Bergbaukunst — von Christoph Traugott Delius, Wien 1773. 4. §. 569—82. Tab. XVI. In Schemnitz waren derzeit sechs solche Maschinen erbauet. Die großen Stiefeln waren von ungleicher Weite, von 32½, bis 36 Zolle, im Durchmeßer, die gewöhnliche Höhe des Hubes 6 Fuß und in einer Minute geschahen 8, bis 9, Hübe. Nach Beschaffenheit der Höhe der Sätze, von 32, 50, bis 57 und 71 Klaftern, waren durch eine Maschine in 27 Secunden 10, 12, bis 20000, Eimer Grubenwaßer gehoben worden. Bei der Berechnung der Kraft wird erinnert, daß eine, einer Luftsäule, von gleichem Durchmesser, gleich druckende, Waßersäule in den dortigen Schächten nur 28 Fußen gleiche, aber,

wegen

sen einem Arme die Kraft und an dem andern die Last, nemlich das Gestänge, oder der Zeug, (attirail) der Pumpen angebracht sind.

Die Kraft, welche diese Maschine in Bewegung sezt, ist nichts anders, als der Druck der Luft; man macht einen großen gegoßenen hohlen Zylinder, in welchem ein Stempel frei auf und nieder gehen kann, durch den Dampf von siedendem Waffer und eingelassenes kaltes Wasser, abwechselnd voll und leer. Man sieht leicht, daß der Stempel, in dem Augenblicke der Ausleerung, den ganzen Druck der, über ihm

wegen nicht völlig zu erreichender Luftleere, des grösten Stiefels, nur 24 Fuß hoch angenommen werden dürfe, wonach selbige, bei einem 36 zölligen Stiefel, eine Kraft von 116 Centner 53 Pf. gebe, wonach die Last und Reibung in den Kunstsätzen und die Reibung der Maschine selbst, welche letztere dort bei einer Feuermaschine gemeiniglich auf 23 Centner gerechnet werde, zu berechnen sey. Zum Brande werden auf 24 Stunden 3 bis 4 Klafter Holz, jede 4 Fuß lang, 6 F. hoch und eben so breit gerechnet.

Auch hat Hr. Cancrinus, in seinen Ersten Gründen der Berg- u. Salzwerks-Kunde Th. VII. Abth. II. Frft. am Mayn 1778. 8. §. 351. S. 192-203, die Anlage einer solchen Feuermaschine beschrieben und Tab. LVIIII. Fig. 213 eine Zeichnung derselben geliefert, und daselbst ebenfalls 6 Fuß für jeden Hub, im Mittel 8 Hübe für eine Minute, die Höhe, zu welcher die Wäßer in 6 bis 8 Zoll weiten Sätzen gehoben würden, zu 30 und mehreren Lachtern, den Holzverbrauch auf 24 Stunden zu 3 Klaftern (jede 6 Fuß lang und hoch und 4 Fuß weit) bestimmt und will die Höhe der, die Kraft bestimmenden, Wassersäule auch nur kaum zu 24 Fuß angenommen wißen. W.

ihm befindlichen Luftsäule erfährt und also hinuntergehen muß, welches er nicht thun kann, ohne den Arm des Balkens, an welchem er durch eine Kette befestigt ist, mit hinunter zu ziehen und hinfolglich den, an dem andern Arme des Balkens befestigten, Stempel der Pumpen zu heben. Der, gleich darauf, in den Zylinder gelassene Dampf, des siedenden Wassers, hat bald Kraft genug, um ein Gleichgewicht zu bewirken, ja sogar den Druck des Dunstkreises zu überwinden, daher der Stempel steigt und so geht es wechselsweise fort.

Wie kurz diese Darstellung auch ist, so wird sie doch hinreichen, darzuthun, wie leicht sich die Kraft der Feuerpumpe berechnen lasse: man darf nemlich nur die Oberfläche des Zylinders, oder, genauer, des inwendig in demselben beweglichen Stempels, bestimmen und die Verhältniße der, auf ihn druckenden, Luftsäule berechnen; man weiß, daß ihr Gewicht dem Drucke, einer 28 Zolle hohen Queckfilbersäule, von gleichem Durchmesser, gleich ist.

Dieser Grundsatz ist die Grundlage der, in dieser Abhandlung befindlichen, Berechnungen; er wird, nacheinander, auf drei verschiedene Feuermaschinen angewandt; durchgängig ist die Schwere des Würfelfußes Wasser zu 70 Pfund, die eigenthümliche Schwere des Queckfilbers zu 13593 (des Wassers seine zu 1000 gerechnet) und, nach einer nothwendigen Folge, die Schwere einer Luftsäule, deren Grundfläche einen gevierten Fuß ausmacht, zu 2220 Pfund (73) angenommen worden.

(73) Eigentlich könnte noch $\frac{1}{6}$ Pfund mehr gerechnet werden. Denn 1000 : 13593 = 70 : $951\frac{511}{1000}$ (der Schwe-

Die, in der Encyclopädie beschriebene, Maschine, zu Bois-boßu.

Der Durchmesser des Stempels dieser Maschine beträgt 30 ½ Zoll, königliches Maaß, welche eine Oberfläche von 730 ½ Zollen (74) geben; er hat also, nach den vorhergehenden Bestimmungen, das Gewicht einer Luftsäule von 11262 Pfunden (75) zu tragen und dies ist die Kraft, welche die Maschine in Bewegung setzt. Der Durchmesser der, mit dem andern Ende des Balkens in Verbindung stehenden, Pumpe beträgt 8 Zoll und 3 Linien und die Tiefe, aus

Schwere eines Würfelfußes Queckſilber) und diese $951\frac{5}{100} \times 2\frac{1}{3}$ (der Höhe der Queckſilberſäule) = $2220\frac{57}{300}$ Pf. Allein dieſe Kleinigkeit kann man gerne mißen, der ohnedem noch mehr abgerechnet werden muß. (S. Anm. 72) Das angenommene Gewicht, von 2220 Pf. entſpricht nemlich, nach obiger Angabe, den Würfelfuß Waßer zu 70 Pf. gerechnet, einer $31\frac{5}{7}$ Fuß hohen Waßerſäule, von gleicher Grundfläche, als ſo hoch der Druck gedachter Luftſäule das Waßer in einem Luftleeren Raume heben ſollte, für welche Höhe Hr. Lavoiſ. weiterhin $31\frac{1}{2}$ Fuß rechnet; nun ſollen aber, dem Hn. Delius zufolge (S. Anm. 72) von einer Höhe von 28 Fußen, wegen nicht völlig zu erreichender Luftleere, des großen Stiefels, vier Fuß abgezogen werden und nach dem Verhältniße würde man hier für $31\frac{5}{7}$ Fuß nur $27\frac{16}{49}$ und für $31\frac{1}{2}$ F. nur 27 Fuß rechnen dürfen. W.

(74) Bis auf eine Kleinigkeit nach, von $\frac{3}{800}$ Z.; denn 100 : 314 = $30\frac{1}{2}$: $95\frac{77}{100}$ (dem Umkreiſe) und $95\frac{77}{100} \times 7\frac{5}{8}$ (den Halbmeßer) = $730\frac{397}{800}$ Z. W.

(75) Weniger $\frac{1}{3}$ Pf. indem die Rechnung 144 : 2220 = $730\frac{1}{2}$: $11261\frac{1}{2}\frac{93}{11}$ oder zunächſt $11261\frac{2}{3}$ Pfunde gibt. W.

aus welcher sie das Wasser hebt, 242 Fuß. Berechnet man hiernach den Umfang Wasser, welcher, bey jedem Stempelzuge, von der Maschine gehoben wird, so wird man finden, daß er 155248 Würfelzolle beträgt, (76) welche einem Gewichte von 6288 Pfunden (77) gleich wiegen. Zu dieser Menge muß man noch 1, für das Gewicht des Wassers, so durch eine besondere kleine, pompe de la bache genannte, Pumpe zum Behufe der Maschine gehoben wird, 238 Pfunde und 2, das Gewicht des Pumpenzeuges hinzusetzen, so man ohngefehr auf 3000 Pfunde rechnen kann; diese Mengen werden zusammen ein Gewicht von 9526 Pfunden geben, welche die ganze Last, oder Widerstand ausmachen, woraus man ersieht, daß der Ueberschuß der Kraft, über den Widerstand, bei der Maschine zu Bois-boßu, 1736 Pfunde, (78) d. i. ein wenig weniger, als ein Sechstel, beträgt.

(76) Die Rechnung giebt $100 : 314 = 8\frac{1}{4} : 25\frac{18}{200}\frac{1}{0}$ Z. für den Umkreis, und $25\frac{18}{200} \times 2\frac{1}{16} = 53\frac{1373}{3200}$ gevierte Zolle für die Fläche, welche, durch die Höhe (242 × 12 = 2904 Z.) vermehrt, $155339\frac{1992}{4000}$, d. i. zunächst $155339\frac{1}{2}$ Würfelzolle geben. W.

(77) Und $5\frac{3}{4}$, also zunächst 6289 Pf.; nach der vorhergehenden (Anm. 76) Rechnung $155339\frac{1992}{4000} \times 70 : 1728 = 6292\frac{47557}{69120}$ (zunächst $6292\frac{1}{16}$) oder $155339\frac{1}{2} \times 70 : 1728 = 6292\frac{1189}{1728}$ (zunächst $6292\frac{3}{4}$) Pf. W.

(78) Nach meinen obigen Rechnungen würden $6292\frac{1}{16}$ (Anm. 77) + 238 + 3000 = $9530\frac{1}{16}$ Pf. Last, von $11261\frac{2}{3}$ (Anm. 75) Pf. Kraft, $1730\frac{47}{48}$, (zunächst 1731) Pf. übrig laßen. Dieser geringe Unterschied, von ohngefehr 5 Pf., zeigt, daß die ganze Abstimmung der Rechnungen nur auf der Schätzung

Folgende Tafel giebt eine Uebersicht dieser Ausschläge.

Ausschlag der Feuerpumpe zu Bois-boßu

Kraft	— —		11262 Pf.
Last	Gewicht der, durch die große Pumpe, gehobenen Waßersäule — —	6288 Pf.	9526
	Gewicht der durch die kleine (Pompe de la Bache) gehobenen Wassersäule —	238 -	
	Gewicht des Zeuges —	3000 -	
Ueberschuß der Kraft über die Last			1736 Pf.

Will man, nachdem die Kraft dieser Maschine berechnet ist, den Ertrag (produit) derselben kennen lernen, so hat man zu bemerken: 1, daß sie in jeder Minute vierzehn Züge thut, (*) 2, daß der Stempelzug (oder Hub) genau 6 Fuß beträgt: die Wirkung dieser Maschine ist also die, daß sie bei jedem Stempelzuge eine, 8 Zolle und 3 Linien im Durchmesser haltende und 6 Fuß hohe, Wassersäule, d. i. $3849\frac{1}{8}$ Würfelzolle Wasser, hebt; dieser Ertrag, durch 14 vermehret, wird 53887 Würfelzolle (79) für die Men-

der Brüche beruhen müße, und dient, da er so unbeträchtlich ist, nur zur Bestättigung ihrer Richtigkeit im Ganzen. W.

(*) Man hat Ursache zu glauben, daß diese Wirkung vergrößert sey, wovon die Gründe weiterhin werden angegeben werden.

(79) Nach meinen vorigen Rechnungen geben ($6 \times 12 =$) $72 \times 53\frac{373}{500}$ (Anm. 76) nur $3846\frac{357}{400}$ und diese, durch 14 vermehrt, $53856\frac{99}{200}$ (zunächst $53856\frac{1}{2}$) Wür-

Menge Wasser geben, welche in jeder Minute gehoben wird, welches, nach dem Sprachgebrauche der Pumpenmacher ausgeglichen, 80 1/6 Zollen gleich kömt.

Dies ist der Ertrag, welchen man erhält, wenn man eine Höhe von 242 Fußen annimmt; aber zum Behufe der Stadt Paris darf das Wasser bei weitem nicht so hoch gehoben werden, sondern 110 Fuße sind schon hinlänglich, die Höhe zu erreichen, zu welcher die Yvette gelangen soll. Verwandelt man die 155248 Würfelzolle, oder 6288 Pf., welche die Maschine heben kann, in eine 110 Fuß hohe Säule, so wird man einen Durchmesser der Grundfläche, nemlich des Stempels der Pumpen, von 12 1/2 4/5 Zollen (80) erhalten, wornach sich der Ertrag der Maschi-

ne

Würfelzolle. Der Unterschied, von 30 1/2 W. Z. beträgt, nach dem, vom Hn. Lavoisier angegebenen, Gewichte des Wassers, (1728 : 70 = 30 1/2 :) nur 1 407/1728 oder ohngefehr 1 1/4 Pfund und ist also ebenfalls unbeträchtlich. D.

(80) Dieser Durchmeßer ist ein wenig zu groß und gibt (100 : 314 = 12 1/2 4/5 :) 39 27/62 4/5 für den Umkreis und (39 27/62 4/5 × 3 7/50 =) 123 261/1243/50 gevierte Zolle für die Grundfläche der 110 Fuß hohen Säule, welche, durch 72 Zolle (= 6 Fuß) vermehrt, für jeden Hub 8916 3649/15625 W. Z. geben würde, da die 155248 W. Z., durch 1320 (= 110 Fuß) getheilet, doch nur eine Grundfläche von 117 101/165 gevierten Zollen geben und diese, durch 72 vermehrt, 8468 12/165 W. Z. für den Hub gibt, so mit Hn. Lavois. folgender Angabe, außer dem kleinen Bruche, genau übereinstimmt. Diese Grundfläche gibt (785 : 1000 = 117 101/165 :) 149 4667/5181, oder zunächst (5181 : 4667 = 10000 :) 149, 9008 für den gevierten Durchmesser und dessen Wurzel 12, 24 = 12 6/25 und einen kleinen Rest für den Durchmesser des Stem-

pels

ne leicht berechnen laßen wird; er wird nemlich, bei jedem Stempelzuge, einer 12 $\frac{1}{2}\frac{4}{5}$ Zolle im Durchmesser haltenden und 6 Fuß hohen Wassersäule, d. i. 8468 Würfelzollen und, wenn man solche durch 14 vermehret, 118551 Würfelzollen, (81) für die Minute gleich seyn, welche, nach dem Sprachgebrauche der Pumpenmacher, 176 $\frac{1}{2}$ Zollen entsprechen würden. Vielleicht läßt sich ausserdem, in Betracht der geringeren Höhe, zu welcher das Wasser gehoben werden soll, noch eine Erspahrung an dem Gewichte des Zeuges, der Pumpen, anbringen, aber diese würde nicht sehr beträchtlich ausfallen, weil man ein merkliches Uebergewicht von Seiten der Pumpen behalten muß, damit der Stempel des Zylinders bei jedem Zuge wieder in die Höhe steige. Diese verschiedene Betrachtungen, zusammengenommen, machen glaublich, daß die Feuermaschine zu Bois-boßu nicht leicht über 180 Zolle Wasser, zu einer Höhe von 110 Fußen, würde heben können.

Was

pels selbst. Solcher Durchmeßer gibt (100 : 314 = $12\frac{5}{25}$:) $38\frac{27}{62}\frac{1}{25}$ Zoll für den Umkreis, mithin ($38\frac{27}{62}\frac{1}{25} \times 3\frac{3}{50}$ =) $117\frac{1}{31}\frac{8}{2}\frac{0}{5}\frac{8}{0}\frac{3}{}$ gevierte Zolle für die Grundfläche und (wenn solche durch 72 vermehrt werden) $8467\frac{2}{31}\frac{3}{2}\frac{0}{5}\frac{2}{0}\frac{6}{}$ W. Z. für den Hub, so, wenn man den Bruch, wegen des weggelaßenen kleinen Restes, für voll nimt, genau zu der Angabe des Hn. Lavoisier paßt, dahingegen der zu $12\frac{1}{2}\frac{4}{5}$ bestimte Durchmeßer ein wenig über 448 W. Z. mehr gibt, welche etwas über 18 Pfund Waßer betragen. W.

(81) Das Product ist 118552. W.

Was nun den Aufwand an Brennmaterial betrift, so sieht man aus dem XXXVsten Artikel des Dictionnaire encyclopedique, daß solcher gegen sechs Muids, jeden zu 13 Würfelfußen gerechnet, folglich gegen 78 Würfelfuße Steinkohlen in vier und zwanzig Stunden beträgt. Das mittlere Gewicht eines Würftlfußes Steinkohlen, oder vielmehr eines Maaßes Steinkohlen, von der Geräumigkeit eines Würfelfußes, beträgt, verschiedenen Versuchen zufolge, welche ich im Hafen St. Paul, besonders mit den Steinkohlen von Moulins, angestellet habe, 62 Pfunde. Die ganze Menge dieser Kohlen, welche die Maschine verzehrt, beträgt also 4836 Pfunde; theilt man diese Menge durch den Ertrag der Maschine in Zollen, nemlich 180, so erhält man 27 Pfunde (82) für den Steinkohlenaufwand, welcher, jeden Zoll 110 Fuß hoch zu heben, in vier und zwanzig Stunden erfordert wird.

Maschine zu Montrelais, bei Ingrande-sur-Loire.

Ich schreibe hier bloß die Verhältniße dieser Maschine so nieder, wie sie mir vom Hrn. de Borda, Mitgliede dieser Akademie, mitgetheilt sind: dieser Umstand wird allein hinreichen, für ihre Genauigkeit Bürge zu seyn.

Der Zylinder dieser Maschine hält 56 Englische Zolle im Durchmesser, welche 52 Zollen und 6 Linien, Französischen Maaßes, gleich sind; sie thut acht und einen halben Züge in einer Minute: der Durchmes-

ser

(82) Genau $26\frac{2}{15}$ Pfund. W.

ser der Pumpe beträgt 8 Fuße 6 Linien und die Tiefe, aus welcher sie das Wasser hebt, 612 Fuße.

Das Gewicht des Pumpengestänges kann, wenn man alles zusammennimt und das, was von dem Gegengewichte getragen wird, abzieht, zu 6000 Pfunden geschätzt werden; endlich beträgt der Zug des Stempels, oder Hub, 6 Fuße und 3 Zolle. Wendet man die, über die Maschine zu Bois-boßu angestellten, Berechnungen auf diese Verhältnisse an, so wird man folgende Ausschläge erhalten. (83)

Schwere der Luftsäule, welche die Maschine in Bewegung setzt.	—	33300 Pf.
Zahl der Würfelzolle Wasser, welche die Maschine bei jedem Stempelzuge hebt		416698½
Schwere der Wassersäule, welche die Masch.ne bei jedem Zuge hebt.	—	16880 Pf.
Ertrag der Maschine, bei jedem Zuge, in Würfelzollen.	— —	4255⅓
Ertrag jeder Minute, in Würfelzollen.		36170⅐
Ertrag jeder Minute, in Pariser Pinten, die Pinte zu 48 Würfelzollen gerechnet.		753½
Ertrag, nach Zollen der Pumpenmacher ausgeglichen.	— —	53Ⅷ

Die-

(83) Da meine Anmerkungen, zu der Berechnung der vorhergehenden Maschine, ergeben, daß die etwa anzubringenden Berichtigungen, in Ansehung des Ganzen, unbeträchtlich sind, so habe ich solche bei den Berechnungen dieser Angaben, bei dieser und der folgenden Maschine, für entbehrlich gehalten, zumahlen die Vergleichung der Maaße doch Brüche nachläßt, welche keine schärfste Genauigkeit verstatten, die ohnedem bei der Schätzung des Gewichtes, des Pumpenzeuges, wegfällt. W.

Diese verschiedenen Erträge müssen nunmehr, wie zuvor geschehen ist, in solche verwandelt werden, welche man bei der angenommenen Höhe, von 110 Fussen, erhalten würde.

Offenbar würde alsdenn die, bei jedem Stempelzuge, von der Maschine gehobene Wassermenge eine Säule von 416698 $\frac{1}{2}$ Zollen körperlichen Inhalts (solidité), bei einer Höhe von 110 Fußen, ausmachen. Der Durchmesser einer solchen Säule würde 20 $\frac{1}{2}\frac{1}{0}$ Zolle betragen; alsdenn wird der Ertrag der Maschine, bei jedem Zuge (das Heben des Stempels beständig zu 6 Fußen und 3 Zollen angenommen) 23676 Würfelzolle seyn, welches für den Ertrag jeder Minute 201246 Zolle, oder 4192 $\frac{2}{3}$ Pinten, (84) und in Zollen der Brunnenmacher 299 $\frac{1}{2}$ gibt.

Die, zuvor, bei der Maschine zu Bois-boßu, in Ansehung des Gewichts des Zeuges der Pumpen, gemachte Anmerkung läßt sich hier auch anwenden. Die Ersparung an Kraft, welche man hiebei machen kann, ist um so weniger beträchtlich, als ein Theil ihrer Schwere, bei dieser Maschine, durch ein sehr beträchtliches Gleichgewicht getragen wird und nicht viel mehr übrigbleibt, als, den Stempel in den Pumpen nieder zu treiben, erfordert wird; wenn also alles mit in Rechnung gezogen und diese letztere Betrachtung so hoch, als sie es verdient, dabei aufgeführt wird, so mag man mit dieser Maschine nicht mehr, als 310 Zolle Wasser, zu einer Höhe von 110 Fußen, heben können.

Aus-

(84) Genau 4192 $\frac{2}{3}$ Pinten. W.

Ausschlag der Maschine zu Montrelais.

Kraft der Maschine	—	—	33300 Pf.
Last. Gewicht der Wassersäule	16880 Pf.		22880
Last. Gewicht des Zeuges, der Pumpe de la Bache ihres mit einbegriffen.	— 6000 —		
Ueberschuß der Kraft über die Last.			10420 Pf.

Aus der, vom Hrn. de Borda mir mitgetheilten, Aufnahme der Grubenrechnungen erhellet, daß diese Maschine, wenn sie dreihundert und drei Stunden geht, 1132 Kohlentrachten, (portoires) jede von 135 Pfunden, verbraucht, woraus man schließen kann, daß diese Maschine in vier und zwanzig Stunden 12124 Pfunde (85) Steinkohlen verzehrt, welches, nach dem Verhältniße der 310 Zolle Wasser, für jeden einen Verbrauch von 39 Pfunden, in vier und zwanzig Stunden, gibt.

Feuermaschine in den Gruben zu Anzain, bei Valenciennes, welche die Machine du Corbeau genannt wird.

Ich habe Gelegenheit gehabt, diese Maschine im Jenner und August des vergangenen Jahrs (1770) aufs Umständlichste zu untersuchen; ich habe alle Ausmeßungen selbst gemeßen, daß ich also im Stande bin, für ihre Genauigkeit zu stehen.

Der Durchmeßer des Zylinders beträgt 44 Zolle Königl. Maaß.

Der Durchmeßer des Stempels der Pumpen beträgt 7 Zolle und 6 Linien.

Die

(85) Die Rechnung gibt 12104 $\frac{5}{10}$ Pf. welche auch, durch 310 getheilt, 39 $\frac{114}{310}$ Pf. geben. M.

Die Tiefe der Grube beträgt 95 Toisen, Hainaultsches Maaß, da das Wasser aber nur bis 16 Toisen, unter der waagerechten Fläche, der Oefnung der Grube, gehoben wird, so beträgt die Höhe, zu welcher das Wasser gehoben wird, nur 79 Toisen; die Toise, Hainaultsches Maaßes, beträgt 5 Fuße 5 Zolle und 7 Linien der Toise des Chatelet zu Paris: (*) die Höhe, zu welcher das Wasser durch die Maschine gehoben wird, beträgt also 5181 Zolle, oder 431 Fuße und 9 Zolle, Königl. Maaßes.

Diese Maschine kann, wenn man scharf feuert, acht Züge in einer Minute thun, thut gewöhnlich aber nur sieben.

Der Stempelzug beträgt 5 Fuße und 6 Zolle.

Endlich kann das Gewicht des Zeuges zu ohngefehr 8000 Pfunden geschätzt werden.

Aus diesen Angaben laßen sich leicht folgende Wirkungen schließen.

Schwere der Luftsäule, welche die Maschine in Bewegung setzt.	—	23343 1/4 Pf.
Zahl der Zolle Wasser, welche die Maschine bei jedem Stempelzuge hebt.	—	22887 2/3
Schwere dieser nemlichen Säule.	—	9271 1/2 Pf.
Ertrag der Maschiene, bei jedem Stempelzuge, in Würfelzollen.		2915 1/8
Ertrag auf die Minute in Würfelzollen.		20408 1/2
Ertrag in Pariser Pinten.	—	425 1/12
Ertrag in Pumpenmacher-Zollen	—	30 1/3

Um

(*) Ich habe mich, von der Genauigkeit dieses Verhältnißes, vermittelst einer gestempelten Toise, versichert, welche ich von Valenciennes mitgebracht habe und noch aufhebe.

Um die Wirkung dieser Maschine zu berechnen muß man aber in Acht nehmen, daß die beiden Arme des Balkens nicht völlig gleich sind; der Arm, welcher nach dem Zylinder geht, ist nur 14 Fuße, der Arm nach den Pumpen hingegen 15 Fuße, lang. Um die wahre Kraft des Wiederstandes zu erhalten, muß man also das Gewicht der Wassersäule und des Zeuges der Pumpen, durch 15 vermehren und durch 14 theilen.

Folgende Tafel zeigt die Wirkung der Maschine, wobei auf den Unterschied der Länge, der Arme des Hebels, mit Rücksicht genommen ist.

Ausschlag der Maschine, in den Gruben zu Anzain.

Kraft	—	—	23443¼
Last.	Gewicht der, durch die Pumpen, gehobenen Wassersäule 9271½.		
	Gewicht der nemlichen Wassersäule, durch 15 vermehret und durch 14 getheilet —	9933¾	
	Schwere sämmtlicher Gestänge 8000		18505¼
	Nemliche Schwere, durch 15 vermehret und durch 14 getheilt —	8571½ (86)	
Ueberschuß der Kraft, über die Last			4938.

Die Wirkung der Maschine, in den Anzainschen Gruben, vermag also eine Wassersäule von 228870⅔ Wür-

(86) Genau 8571 3/7 folglich die sämmtliche Last 18505 5/8 und der Ueberschuß der Kraft 4938 1/4 W:

Würfelzollen zu heben, offenbar würde aber, wenn diese Maschine das Wasser, anstatt es aus einer Tiefe von 431 $\frac{3}{4}$ Fußen zu heben, nur 110 Fuß höbe, wie für die Stadt Paris angenommen sind, die Grundfläche, oder der Durchmeßer, der Säule viel größer seyn und jeder Stempelzug hinfolglich einen viel beträchtlichern Ertrag geben.

Man wird finden, daß der Durchmeßer des Stempels alsdann 14 Zolle und 10 $\frac{1}{3}$ Linien, (87) und der Ertrag jedes Zuges der Maschine, (den Hub des Stempels jederzeit zu 5 Fußen und 6 Zollen angenommen) 11443 $\frac{1}{2}$ Zolle betragen würde, woraus man folgende Wirkungen schließen wird.

Ertrag auf die Minute, in Würfelzollen.		80104$\frac{3}{4}$ (88)
Ertrag in Pinten, Pariser Maaß	—	1668$\frac{7}{8}$ (89)
Ertrag in Pumpenmacher Zollen.	—	119$\frac{1}{7}$

Da das Gewicht des Pumpenzeuges, bei dieser Maschine, nur durch ein Gegengewicht von mäßiger Kraft getragen wird, so mögte man, in Ansehung dieses Stückes, vielleicht eine ein wenig beträchtlichere Ersparung an der Kraft machen können, als bei den beiden vorhergehenden Maschinen. Muthmaaßlich mögte man, vermittelst des neuen Vortheiles, welchen die Kraft dadurch über den Wiederstand gewinnen würde, die Wassermenge, welche die Feuerpumpe

der

(87) Genauer 14 Zolle und 10$\frac{9}{24}$ Linien. W.

(88) Nach Hn. Lavoisʃ. Angabe (11443$\frac{1}{2}$ × 7 =) wird der Ertrag 80104$\frac{1}{2}$. Z. W.

(89) Der Bruch ist $\frac{8}{9}\frac{1}{6}$, also zunächst $\frac{5}{6}$. W.

der Anzainschen Gruben zu einer Höhe von 110 Fussen treiben könnte, bis zu 140 Zollen treiben können.

Aus den Aufnahmen der, an die Unternehmer der Grube, abgelegten Rechnungen erhellet, daß diese Maschine in vier und zwanzig Stunden, in vollem anhaltenden Gange, zwanzig Maaße Kohlen, jedes 230 Pfund schwer, verzehret, welches in allem 4600 Pfund Marcgewicht (Poids du marc) ausmacht; der Ertrag der Maschine konnte, wie man gesehn hat, zu 140 Brunnenmacher-Zollen getrieben werden; folglich wird der Aufwand an Steinkohlen, für jeden Zoll, beinahe 33 Pfunde (90) in vier und zwanzig Stunden betragen.

Allgemeine Betrachtungen, über die Wirkung der Feuerpumpen und den Aufwand bei denselben.

Ginge bei der Feuermaschine keine Kraft verlohren, so würde die Wirkung, welche man natürlicher Weise von ihr erwarten müßte, darin bestehen, daß sie bei jedem Stempelzuge eine Wassersäule, von gleicher Grundfläche mit dem Zylinder und 31½ Fuß Höhe, höbe, aber sehr viele Ursachen tragen das ihrige bei, einen Theil dieser Wirkung zu vernichten: 1. ist die Leere in diesem Zylinder nie vollkommen, (91) so, daß der Stempel nie von dem völligen Gewichte des Dunstkreises gedruckt wird; 2. wird ein Theil der Kraft angewandt, das Gewicht des Zeuges der Pumpen zu heben und daraus entsteht ein, dem Gewichte nach, eben so starker Verlust an der Menge des Wassers, so

(90) Nemlich 32⅝ Pf. W.
(91) Vergl. Anm. 72. 73. W.

so durch die Maschine gehoben wird: 3., sind das Reiben und die Trägheit aller Theile, das Würgen des Körpers der Pumpen, in der Gegend der Ventile, eben so viele Ursachen, welche auch noch einen Theil der Kraft vernichten; endlich muß man bei der Feuerpumpe der Kraft nothwendig einen beträchtlichen Vortheil vor der Last laßen, sonst würden die Veränderungen der Schwere, welche bei der Schwere des Dunstkreises vorkommen, die Maschine oft in die Unmöglichkeit, zu gehen, versetzen.

Der Zusammentritt dieser verschiedenen Ursachen vermindert die Wirkung der Feuermaschinen beinahe um die Hälfte; man findet durch die Berechnung, daß die zu Bois-boßu befindliche, anstatt einer 31 ½ Fuße hohen Wassersäule, nur eine 17 Fuße und 8 Zolle hohe, die zu Montrelais befindliche nur eine von 16 Fussen und 1 ½ Zollen und die in den Gruben zu Anzain vorhandene nur eine von 12 Fußen und 6 ½ Zollen hebt.

Der beträchtliche Unterschied, welcher sich zwischen diesen drei Ausschlägen findet, wird nicht mehr befremden, wenn man erwägt, daß der größte Theil des Gewichts des Zeuges, der Pumpen, in den beiden ersten und besonders der Montrelaiser Maschine, von einem Gegengewichte getragen wird, so, daß die Pumpen keinen stärkern Ueberschuß an Kraft behalten, als zur Hinuntertreibung des Stempels nothwendig erfordert wird. In der Maschine der Grube zu Anzain ist dies nicht der Fall: das, bei den Pumpen angebrachte, Gegengewicht ist zu schwach und es

bleibt auf ihrer Seite ein Ueberschuß an Schwere, welcher die, von der Maschine zu hebende, Wassermenge um eben so viel verringert. Man hat oben gesehen, daß die, in der Encyclopädie beschriebene, Feuermaschine zu Bois-boßu einen ausgezeichneten Vorzug vor den andern beiden, in Ansehung des Steinkohlenaufwandes, hatte; sie scheint ihn auch noch in Ansehung ihrer Wirkung zu haben; woraus man in Versuchung gerathen mögte, zu schließen, daß, unter übrigens gleichen Umständen, die kleinen Feuermaschinen, nach Verhältniß, eine stärkere Wirkung thäten, als die großen. Indessen wird der größte Theil dieses vermeintlichen Vorzuges verschwinden, wenn man erwäget, wie wenig wahrscheinlich es ist, daß die Feuerpumpe zu Bois-boßu wirklich vierzehn Züge in einer Minute thue. Die Arbeiter haben fast immer den Gebrauch, das Feuer gewaltsam zu treiben, wenn sich Neugierige einfinden, diese Arten von Maschinen zu untersuchen, so, daß, nach allen eingezogenen Nachrichten, wenn man die genaueste Richtigkeit verlangt, die Zahl der Stempelzüge, der Maschine zu Bois-boßu, wenigstens zu zwölf, in einer Minute, herabgesetzt werden muß. Diese Berichtigung wird die, jeden Zoll Wasser, in vier und zwanzig Stunden, zu einer Höhe von 110 Fußen zu heben, erforderliche Steinkohlenmenge zu ohngefehr 31 $\frac{1}{2}$ Pfunden bringen und so beinahe eine vollkommene Gleichheit, der Wirkung dieser und der Valencienner Maschine, erwachsen. Die zu Montrelais befindliche verbraucht, wie man zuvor gesehen hat, ein wenig mehrere Steinkohlen, als die beiden andern, aber der Unterschied ist nicht sehr beträchtlich

und

und hängt so gar wahrscheinlich von der Beschaffenheit der Kohlen ab (*). Uebrigens wird, da man mit Recht voraussetzen darf, daß die, zur Versorgung der Stadt Paris mit Wasser bestimmten, Feuermaschinen möglichst vollkommen werden eingerichtet und, zur Unterhaltung derselben, die beßten Kohlen angewandt werden, alles aufs Niedrigste angesetzt und in der Folge dieser Abhandlung ein Verbrauch von 30 Pfund Steinkohlen, in vier und zwanzig Stunden, für jeden, zu einer Höhe von 110 Zollen zu hebenden, Zoll Wasser, zum Grunde gelegt werden.

Nachdem ich von der Steinkohlenmenge, welche die Feuerpumpe verzehren wird, einen Begrif zu geben verfucht habe, so bleibt nun noch übrig, diese nemliche Menge in Geld zu verwandeln und die übri-

(*) Die geringen Unterschiede, welche sich zwischen den Feuermaschinen, zu Bois-boßu, in den Gruben zu Anzain und Montrelais, finden und zum Nachtheile der Letzteren auszufallen scheinen, haben ohne Zweifel keine andere Ursache, als die verschiedene Höhe, in welcher diese Maschinen, gegen die Wasserfläche des Meeres, angelegt sind. Es ist ausgemacht, daß der Boden zu Montrelais höher, als in Flandern, liegt; anstatt die Kraft, welche die Maschine treibt, nach dem Gewichte einer 28 Zolle hohen Queckfilbersäule zu berechnen, sollte man also vielleicht das Gewicht einer $26\frac{1}{2}$, oder höchstens 27, Zoll hohen bei der Berechnung zum Grunde legen; man sieht leicht, daß diese Weise, zu berechnen, der zu Montrelais befindlichen allen Vorzug zuwenden würde, und man hat wirklich Ursache, zu glauben, daß sie unter den dreien zum beßten eingerichtet sey. Diese Betrachtungen sind erstlich angestellt worden, nachdem diese Abhandlung schon aufgesetzt war.

gen Ausgaben, welche eine solche Anlage nothwendig erfordert, in Anschlag zu bringen und beizufügen.

Die Steinkohlen von Moulins, welche man von Charenton kommen läßt, werden gemeiniglich die Fuhre (^{92} voie) zu 50 Franken verkauft, die Auvergneschen gelten etwas weniger, aber der Unterschied ist nicht beträchtlich und sie sind von schlechterer Beschaffenheit. Man sieht leicht, daß man, bei einer Lieferung im Großen, einen beträchtlichen Nachlaß am Preise würde erhalten können, auch behauptet Herr d'Auxiron, in einer von seinen Abhandlungen, daß die, zur Unterhaltung der Feuermaschine bestimmten, Steinkohlen nicht über 40 Franken die Fuhre, nach Paris geliefert, zu stehen kommen würden und eine Gesellschaft sich erbiete, sie zu solchen Preise zu liefern. Die verschiedenen Aufklärungen, welche während der Aufsetzung dieser Abhandlung erhalten worden sind, haben die Behauptung des Hrn. d' Auxiron, in diesem Stücke, nur bestättigt, daher die nachfolgen-

(92) Voie, Voye, wird gewöhnlich von Waaren gebraucht, welche auf einem Fuhrwerke zur Reise verfahren werden können; So gebraucht man es vom Holze, von Steinkohlen, vom Gypse. Die Fuhre (voie) Steinkohlen, welche gehäufft gemeßen wird, besteht aus 30 Demiminots, deren jeder aus drei Boißeaux besteht, und soll also 90 Boißeaux betragen. Savary Dict. de Commerce. Vol III. S. 1833. Ein Boißeau hält zu Paris 644 $\frac{2}{3}$ Würfelzolle, folglich würde das Fuder, oder die voye, 58020 Würfel-Zolle, oder 33 Würfelfuße und 996 W. Zolle (etwas über einen halben W. F.) halten. W.

genden Berechnungen auch nach dem Preise, von 40 Franken die Fuhre, angestellet sind.

Es kann hier unmöglich bestimmet werden, ob die, zur Unterhaltung der Feuermaschine bestimmten, Steinkohlen von den Eingangsrechten zu Paris werden befreiet werden, oder ihnen unterworfen bleiben; ein Theil derselben gehört nemlich der Stadt, ein anderer ist veräussert und zur Bezahlung verschiedener Aemter angewiesen und noch ein Antheil ist verpachtet worden; die Befreiung würde also, wenn sie zugestanden würde, viele Schadloshaltungen verursachen, welche sämtlich dem Könige zur Last fallen würden. Bei der Unmöglichkeit, hierüber etwas bestimmtes festzusetzen, hat man hier die Kosten der Feuermaschine so wol so berechnen zu müßen geglaubt, wie sie im Falle der Freiheit, als wie sie im Falle der Unfreiheit, Statt finden würden; (93) der Ausgang

(93) Bei der Anzeige dieser Abhandlung, in der Hist. a. a. O. S. 64. wird angemerkt: Hr. Lavoisier habe sich der Berechnung nach der letzten Voraussetzung überhoben sehen können; ohne zu untersuchen, ob die Regierung nicht, bei der Befreiung eines ganz neuen und zu einem öffentlichen Gebrauche bestimmten Verbrauchs, von den Abgaben, sogar nicht nöthig haben würde, den Pächtern dieser Abgaben Schadloshaltungen anzubieten, so würde es hinlänglich gewesen seyn, ihnen die Einwilligung in diese Befreiung, als eine Bedingung, ohne welche diese Anlage nicht Statt finden würde, vorzuschlagen und man dürfe nicht fürchten, Menschen zu finden, welche niederträchtig genug seyn würden, sich einen Augenblick darüber zu bedenken. Dagegen erinnert Hr. Perronet, in einer der (Anm. 95) anzuführenden Abhandlungen,

wird es bestimmen, welcher von beiden Rechnungen man sich werde bedienen können: die Abgaben, von den Steinkohlen, machen, die Kosten der Ausladung der Fahrzeuge und der Nachtwächter mit in begriffen, bis auf einige Pfennige nach, eine Sache von 20 Livres (*) aus; die Fuhre (voie) Steinkohlen würde also, bei der Voraussetzung, daß die Abgaben bezahlt würden, ohngefehr auf 60 Livres zu stehen kommen.

Aus drei verschiedenen, vom Hrn. Perronet im Hafen St. Paul, und einigen von mir selbst, im vorigen Jahre, ebendaselbst angestellten, Versuchen erhellet, daß das halbe Maaß (demi-minot) von den Steinkohlen aus dem Bourbonnois 91 und von Auvergneschen 93 $\frac{1}{2}$ Pfund Marcgewicht (poids de marc) wiegt; sie sollen hier, beinahe nach der Mittelzahl, zu 92 Pfund gerechnet werden. Da die Fuhre Steinkohlen dreißig Deminots ausmacht, so folgt, daß ihr ganzes Gewicht 2760 Pfunde beträgt, woraus man schließen kann, daß der Preis des Zentners (quintal) Steinkohlen, vorausgesetzt, daß die Abgaben bezahlt werden, 2 Livres 3 Sous 5 $\frac{3}{4}$ Deniers und, im Fall sie frey einkommen, 1 Livre 8 Sous und 11 $\frac{7}{12}$ Deniers seyn werde.

Der Steinkohlenaufwand macht nur einen Theil der Kosten der Feuermaschine aus; es fallen noch vie-

lungen, in den Mem. der Akad. v. J. 1775. S. 30, daß dieser Nachlaß Schwierigkeiten finden würde, weil diese Rechte zum Theil zu Besoldungen angewiesen wären. W.

(*) Diese Abhandlung ist vor der Festsetzung der zween neuen Sous aufgesetzt, welche im J. 1771 aufs Pfund gelegt sind.

viele andere Ausgaben vor, von welchen nothwendig ein Begriff gegeben werden muß.

Nach den Forschungen des Hrn. Deparcieux und den neuen vom Hrn. Perronet entdeckten Quellen ist es sicher, daß die Menge Wasser, so der Fluß Yvette liefern kann, während der größten Dürre im Jahre, 12, bis 15, hundert Zolle, Brunnenmacher Maaß, betragen werde; eben so gewiß ist es, daß er im Winter, während der regnichten Jahrszeit, bis an 3000 Zolle und darüber geben wird; die mittlere Wassermenge, welche das ganze Jahr hindurch nach Paris gelangen wird, kann also wenigstens zu 2000 Zollen gerechnet werden. Man darf nicht glauben, daß eine einzige Feuerpumpe eine so ungeheure Wassermenge, zu einer Höhe von 110 Fußen, heben könne: die Gewalt einer solchen Maschine würde so heftig seyn, daß man weder Stücke Holz würde finden können, welche stark genug zum Waagebalken wären, noch eine Stütze, welche unerschütterlich genug wäre, dem vereinigten Drucke der Kraft und der Last (*) zu wiederstehen. Ueberdem ist es wahrscheinlich, daß die Feuermaschinen, wenn man sie über einen gewissen Durchmesser triebe, unter übrigens gleichen Umständen, nicht so vortheilhaft, als die kleinen, seyn würden; wenn man also diese verschiedene Erwägungen zusammen nimmt, so mögten

(*) Das Gewicht der Waßersäule, welche diese Maschine bei jedem Stempelzuge zu heben haben würde, (vorausgesetzt, daß sie acht Züge in einer Minute thäte,) würde über 120,000 Pfunde betragen.

die Feuermaschinen, welche Paris mit Wasser versorgen sollen, so eingerichtet werden müssen, daß sie höchstens 400 Zolle Wasser, Pumpenmacher Maaß, 110 Fuß hoch höben und es gefährlich seyn, sie grösser zu machen. Man könnte folglich der Stadt Paris die 2000 Zolle Wasser nur liefern, wenn man fünf Feuermaschinen immerwährend fortgehen ließe; man sieht aber leicht ein, daß man, wegen der öftern Ausbesserungen, welche bald am Kessel, bald an andern Theilen der Maschine, zu machen sind, zur Unterhaltung eines ununterbrochenen Ganges, stets zwo bei der Hand haben müßte, um sie alsdann mit zu Hülfe zu nehmen.

Ohne sehr bestimmte Berechnungen, über die Kosten der Erbauung der Feuermaschinen, zu haben, glaube ich versichern zu können, daß eine solche Maschine, welche eine Menge Wasser von 400 Zollen, Pumpenmacher Maaß, zu einer Höhe von 110 Fußen zu heben im Stande wäre, wenn man sie zu Paris anlegte, wenigstens 120000 Livres kosten würde, besonders, wenn man den Ankauf des Platzes mit in den Preis begreift, als welcher nothwendig einen ziemlich beträchtlichen Werth haben wird, was für eine Gegend man auch wählen mag. Zu dieser ersten Ausgabe, deren Zinsen eine jährliche Ausgabe vorstellen werden, müßen noch verschiedene hinzugefügt werden, deren umständliche Erörterung hier zu weitläuftig werden würde; es sey genug, sie in folgendem Staate aufzuführen.

Berechnung der Kosten, aller Art, so wol zur Anlage, als zur Unterhaltung, der erforderlichen Anzahl von Feuermaschinen, um ununterbrochen 2000 Zolle Waßer, zu einer Höhe von 110 Fußen, zu liefern.

	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 40 Livres, gerechnet.	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 60 Livres gerechnet.
Zinsen zu fünf v. Hundert von einer Summe v. 840000 Liv. welche die Errichtung v. 7 Feuermaschinen kosten wird, die beiden Wechselmaschinen mit einbegriffen und jede zu 120000 Liv. gerechnet.	Livres 42000.	Livres 42000.
Zinsen, auf eben dem Fuße, von einer Summe v. 600000 Liv. welche die Erbauung eines 110 Fuß hohen Thurms, zur Vertheilung der Wäßer (*) kosten wird.	30000.	30000.
Belang, an Gelde, des Preises von 21 Millionen u. 900000 Pf. Stein-Kohlen. - - - -	317392.	476088. (94)
Jährliche Ausbesserungen, an den 7 Maschinen, für jede 6000 Liv.	42000.	42000.
Gehalt des Aufsehers - -	4000.	4000.
	435392.	594088.

Gehalt

(*) Um diese Abhandlung nicht mit überflüßigen umständlichen Erörterungen zu überladen, sind hier die Schwierigkeiten übergangen worden, welche man bei der Leitung des Wassers in einer so großen Höhe finden würde; man wird nemlich weiterhin sehen, daß eine so große Höhe unnütze seyn würde.

(94) Weniger $\frac{3}{49}$, wie an der, zu 40 Livres, berechneten, Zahl $\frac{16}{23}$ fehlen. W.

	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 40 Livres, gerechnet.	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 60 Livres, gerechnet.
	Livres.	Livres.
	435392.	594088.
Gehalt zweier Rechnungsführer (Commis) die Rechnungen über den Empfang und die Lieferung der Steinkohlen zu führen. - - - -	1600.	1600.
Acht und zwanzig Arbeiter, jedem jährl. 600 Liv. vier Arbeiter für jede Maschine gerechnet, indem, wenn sie Tag und Nacht gehen sollen, solche einander ablösen müßen - -	16800.	16800.
Zwei Werk-Meister (Maitre-ouvriers) oder Piqueurs - - -	1600.	1600.
Zwei Fuhrwerke, jedes mit einer Anspannung von drei Pferden, den Schutt aus den Oefen immerfort wegzufahren. - - - - -	7000.	7000.
	462392.	621088.

In diesem Staate und den vorhergehenden Absätzen ist der Vorschlag, wegen der Feuerpumpe, nicht an sich selbst, sondern nur in Vergleichung mit dem Vorschlage der Leitung des Flußes Yvette, beachtet worden. Diese Vergleichung ist freilich in verschiedener Rücksicht zu strenge: 1, ist die Menge von 2000 Zollen Wasser sehr beträchtlich, in Ansehung der Zahl der Einwohner von Paris; sie würde nemlich für jeden Kopf ohngefehr 50 Pinten betragen, und man könnte sich gewiß mit viel wenigerem behelfen; 2, ist dabei angenommen, daß alles Wasser zur

Hö-

Höhe der Wasserfläche der Estrapade gehoben werden müßte; inzwischen würde es offenbar hinreichen, wenn höchstens 200 Zolle zu dieser Höhe gebracht und das Uebrige Stuffenweise in den verschiedenen Quartieren von Paris, nach Verhältniß ihrer Höhe, vertheilt würde.

Betrachtet man die Aufgabe, wegen der Feuerpumpe, aus diesem Gesichtspuncte, so wird sie unendlich verwickelter; um sie mit bestimmter Genauigkeit aufzulösen, würde zu bestimmen seyn: 1, die Menge Wasser, welche für den Verbrauch eines jeden Quartiers erforderlich ist: 2, die Höhe, zu welcher jeder von diesen Antheilen Wasser, nach Verhältniß der Höhe ihrer Lage, gebracht werden müßte. Man würde die umständlichen Kenntniße, welche dieser Vorwurf erfordert, nur durch eine sehr gründliche Erkundigung, nach den örtlichen Umständen und der Vertheilung zu Paris, erlangen können, indeßen mag, bis Umstände diese Arbeit nothwendig machen werden, die mittlere Höhe, zu welcher das Wasser gehoben werden muß, um in hinlänglicher Menge durch alle Quartiere der Stadt vertheilt zu werden, zwischen 60 und 80 Fuß festgesetzt werden können; um übrigens in Ansehung eines so wichtigen Stückes nichts zu wagen, so folgen hier Tafeln der Kosten der Feuerpumpen, unter allen Annahmen, welche mit Grunde Statt finden können; die umständlichen Berechnungen sind weggelassen worden, damit diese Abhandlung nicht unnüßer Weise anschwellen mögte.

Berechnung der Kosten, aller Art, sowol zur Anlage, als zur Unterhaltung, der erforderlichen Anzahl von Feuermaschinen, um 2000 Zolle Waßer, zu einer Höhe von 80 Fußen, zu heben.

	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 40 Livres, gerechnet.	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 60 Livres, gerechnet.
Zinsen, zu fünf v. Hundert, v. der Summe von 720000 Liv., welche die Errichtung v. 6 Feuermaschinen kosten wird, 2 Wechselmaschinen mit einbegriffen, jede zu 120000 Liv. gerechnet.	Livres 36000.	Livres 36000.
Zinsen, auf dem nemlichen Fuße, von 300000 Liv. welche die Erbauung eines 80 Fuß hohen Thurms, zur Vertheilung der Wässer, kosten wird.	15000.	15000.
Belang des jährlichen Steinkohlenaufwands, an Gelde, nach den obigen Ausgleichungen - - - -	230828.	346245.
Jährliche Ausbeßerungen an den 6 Maschinen, 6000 Liv. für jede gerechnet.	36000.	36000.
Gehalt des Auffehers - - -	4000.	4000.
Gehalt zweier Rechnungsführer, die Rechnungen über den Empfang u. die Lieferung der Steinkohlen zu führen.	1600.	1600.
Vier und zwanzig Arbeiter, zu 600 Livres aufs Jahr, vier für jede Maschine gerechnet. - - - -	14400.	14400.
Zwei Werk-Meister (Maitre-ouvriers) oder Viqueurs. - -	1600.	1600.
Zwei Fuhrwerke, jedes mit einer Anspannung von drei Pferden, den Schutt aus den Oefen immerfort wegzufahren.	7000.	7000.
	346428.	461845.

Neun-

Nemliche Berechnung, wenn 1200 Zolle Wasser, zu einer mittleren Höhe von 80 Fußen, gehoben werden sollen.

	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 40 Livres, gerechnet.	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 60 Livres, gerechnet.
Zinsen von 360000 Liv. welche die Errichtung dreier Feuermaschinen kosten wird, eine Wechselmaschine mit einbegriffen, fünf vom Hundert gerechnet.	Livres 18000.	Livres 18000.
Zinsen, auf dem nemlichen Fuße, von 300000 Liv, welche die Erbauung eines 80 Fuß hohen Thurms, zur Vertheilung der Wässer, kosten wird.	15000.	15000.
Belang des Steinkohlenaufwandes an Gelde, nach den vorhergehenden Angaben. - - - - -	138498.	207747.
Jährliche Ausbeßerungen, an drei Maschinen, 6000 Livres für jede gerechnet. - - - - -	18000.	18000.
Gehalt des Aufsehers. - - -	3000.	3000.
Gehalt des Rechnungsführers, welcher die Rechnungen über den Empfang und die Lieferung der Steinkohlen führen wird. - - -	800.	800.
Gehalt eines Werk-Meisters, oder Piqueurs. - - - - -	800.	800.
Lohn für zwölf Arbeiter, zum Dienst der drei Maschinen, jedem 600 Livres fürs Jahr - - - -	7200.	7200.
Ein Fuhrwerk, mit einer Anspannung von drei Pferden, den Schutt aus dem Ofen immerfort wegzufahren	3500.	3500.
	204798.	274047.

Nems

Nemliche Berechnung, wenn 2000 Zolle Wasser, zu einer mittleren Höhe von 70 Fußen, gehoben werden sollen.

	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 40 Livres, gerechnet.	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 60 Livres, gerechnet.
Zinsen zu fünf vom Hundert, von 600000 Livres, welche die Anlage von fünf Feuermaschinen, mit Inbegriff zwoer Wechselmaschinen, kosten wird. - - - -	Livres 30000.	Livres 30000.
Zinsen auf eben dem Fuße, von 250000 Livres, welche die Erbauung eines 70 Fuße hohen Thurms, zur Vertheilung der Wässer, kosten wird	12500.	12500.
Belang des jährlichen Steinkohlen-aufwandes, an Gelde - - -	201976.	302965.
Jährliche Ausbeßerungen, an den fünf Maschinen, für jede 6000 Livres gerechnet - - -	30000.	30000.
Gehalt des Aufsehers - -	4000.	4000.
Gehalt zweier Rechnungsführer, die Rechnungen über den Empfang und die Lieferung der Steinkohlen zu führen - - - -	1600.	1600.
Zwanzig Arbeiter, jedem jährlich 600 Livres, vier Arbeiter für jede Maschine gerechnet - - -	12000.	12000.
Zween Werkmeister, oder Piqueurs	1600.	1600.
Zwei Fuhrwerke, jedes mit einer Anspannung von drei Pferden, den Schutt aus den Oefen immerfort wegzufahren - - - -	7000.	7000.
	300676.	401665.

Nem-

Nemliche Berechnung, wenn 1200 Zolle Waßer, zu einer mittlern Höhe von 70 Fuß-sen, gehoben werden sollen.

	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 40 Livres, gerechnet.	Die Fuhre Stein-Kohlen zu 60 Livres gerechnet.
Zinsen, zu fünf vom Hundert, von 360000 Liv. als so viel die Kosten der Anlage dreier Feuermaschinen, die Wechselmaschinen mit darunter begriffen, betragen werden. - - -	Livres 18000.	Livres 18000.
Zinsen, auf dem nemlichen Fuße, v. 250000 Liv. als so viel die Erbauung eines, 70 Fuß hohen, Thurms, zur Vertheilung der Wäßer, kosten wird.	12500.	12500.
Belang, des jährlichen Steinkohlen-aufwandes, an Gelde. - - - -	121185.	181778.
Jährliche Ausbesserungen, an den drei Maschinen, 6000 Liv. für jede gerechnet. - - - - -	18000.	18000.
Gehalt des Aufsehers - - -	3000.	3000.
Gehalt des Rechnungsführers, welcher die Rechnungen über den Empfang und die Lieferung der Steinkohlen, führen wird - - - - -	800.	800.
Lohn für zwölf Arbeiter, zum Dienste der drei Maschinen, jedem jährlich 600 Livres - - - -	7200.	7200.
Ein Fuhrwerk, mit einer Anspannung von drei Pferden, den Schutt aus den Oefen immerfort wegzuführen	3500.	3500.
	184185.	244778.

Nemliche Berechnung, wenn 2000. Zolle Waßer, zu einer mittlern Höhe von 60 Fuß= sen, gehoben werden sollen.

	Die Fuhre Stein=Kohlen zu 40 Livres gerechnet.	Die Fuhre Stein=Kohlen zu 60 Livres gerechnet.
Zinsen, zu fünf vom Hundert, von 480000 Liv., als so hoch die Kosten der Anlage von fünf Feuermaschinen, zwei Wechselmaschinen mit darunter begriffen, steigen werden - - -	Livres 24000.	Livres 24000.
Zinsen, auf dem nemlichen Fuße, von 200000 Livres, so die Erbauung eines 60 Fuß hohen Thurms, zur Vertheilung der Wässer, kosten wird.	10000.	10000.
Belang des jährlichen Steinkohlenaufwandes, an Gelde. - - - -	173123.	259684.
Jährliche Ausbeßerungen, an den fünf Maschinen, für jede 6000 Livres gerechnet - - - - -	30000.	30000.
Gehalt für den Aufseher. - - -	4000.	4000.
Gehalt für zwei Rechnungsführer, die Rechnungen, über d. Empfang und die Lieferung der Steinkohlen, zu führen. - - - - -	1600.	1600.
Zwanzig Arbeiter, vier für jede Maschine gerechnet, jedem 600 Livres.	12000.	12000.
Zwei Werk=Meister, oder Piqueurs. - - - - -	1600.	1600.
Zwei Fuhrwerke, jedes mit einer Anspannung von drei Pferden, um den Schutt aus den Oefen immerfort wegzufahren - - - -	7000.	7000.
	263323.	349884.

Nem=

Nemliche Berechnung, wenn 1200 Zolle Wasser, zu einer mittleren Höhe von 60 Fußen, gehoben werden sollen.

	Die Fuhre Steinkohlen zu 40 Livres gerechnet.	Die Fuhre Steinkohlen zu 60 Livres gerechnet.
Zinsen zu fünf vom Hundert, von 360000 Liv. als so hoch die Kosten der Anlage dreier Feuermaschinen, die Wechselmaschine mit einbegriffen, steigen werden. - - -	Livres 18000.	Livres 18000.
Zinsen, auf dem nemlichen Fuße, von 200000 Liv. als soviel die Erbauung eines 60 Fuß hohen Thurms, zur Leitung der Wasser, kosten wird. -	10000.	10000.
Belang des jährlichen Steinkohlenaufwandes, an Gelde. - - -	103874.	155810.
Jährliche Ausbeßerungen, an den drei Maschinen, für jede 6000 Livres gerechnet. - - - - -	18000.	18000.
Gehalt des Aufsehers. - - -	3000.	3000.
Gehalt eines Rechnungsführers, zur Führung der Rechnungen, über den Empfang und die Lieferung der Steinkohlen - - - -	800.	800.
Zwölf Arbeiter, jedem 600 Livres aufs Jahr, vier für jede Maschine, gerechnet. - - - - -	7200.	7200.
Ein Fuhrwerk, mit einer Anspannung von drei Pferden, den Schutt aus den Oefen immerfort wegzufahren	3500.	3500.
	164374.	216310.

Allgemeine Wiederhohlung der Ausgabe für die Feuerpumpen; unter verschiedenen Annahmen, in Ansehung des Waßers, so der Stadt Paris geliefert werden soll.

Mittlere Höhe, zu welcher das Waßer gehoben werden soll.	Menge des Waßers, welche gehoben werden soll, in Pumpenmacher-Zollen.	Ausgabe, die Fuhre Steinkohlen zu 40 Livres gerechnet.		Ausgabe, die Fuhre Steinkohlen zu 60 Livres gerechnet.	
		Jährlich Alles in Allem	An Capital, die jährliche Ausgabe nach d. Zinsenfuße zu 5 vom 100 berechnet.	Jährlich Alles in Allem.	An Capital, die jährliche Ausgabe nach dem Zinsenfuße zu fünf vom Hundert berechnet.
Fuße	Zolle.	Livres.	Livres.	Livres.	Livres.
110.	2000.	462392.	9247840.	621088.	12421760.
80.	2000.	346428.	6928560.	461845.	9236900.
70.	2000.	300676.	6013520.	401665.	8033300.
60.	2000.	263323.	5266460.	349884.	6997680.
80.	1200.	204798.	4095960.	274047.	5480940.
70.	1200.	184185.	3683700.	244778	4895560
60.	1200.	164374.	3287480.	216310.	4326200.

Nach-

Nachdem hier der Staat der Ausgabe, für die Feuermaschinen, nach allen vernünftigen Annahmen, vorgelegt ist, so wäre zu wünschen gewesen, daß die Ausgabe, bei dem Vorschlage, die Yvette herzuleiten, hätte beigefügt werden können, da aber die Arbeit des Hern. Perronet in diesem Stücke noch nicht vollendet ist, (95) so hätte man nur bei ohngefehren Ver-

(95) Man findet selbige, unter der Aufschrift, Memoire sur les moyens de conduire a Paris de l'eau des Rivieres de l'Yvette & de la Biévre. Par M. PERRONET, in den *Mem. de l' Acad. des Sc. (a Paris) Ann.* 1775. S. 21-39; im Auszuge (Sur le Projet d'amener a Paris l'eau de l' Yvette.) in der *Hist.* desselb. J. S. 1-3. Nach dem Tode des Herrn Deparcieux hatte nemlich der General-Controlleur, Hr. Maynon d' Invau, die Sache wieder geregt und dem Hrn. P. ward aufgetragen, mit dem Hrn. Chezy, den Vorschlag zu untersuchen. Ihren, hier abgegebenen, Aeußerungen zufolge, würden bei trockner Zeit 1000 und durch Herbeileitung der Biévre 450, also zusammen ohngefehr 1500 Zolle, Wasser erhalten werden können; der Fall des Canals, bis zum Springbrunnen des, 97 Fuß 8 Zoll und 1 Linie höher, als das niedrigste Wasser der Seine, belegenen Wasserschloßes Arcueil, würde von der Yvette 45 F. 7 Z. 7 Linien und von der Biévre 48 F. 9 Lin. betragen; die Leitung aus der Yvette dürfte 17352 Klaftern (Toisen) lang werden, von welchen 15141 unbedeckt bleiben uud 2211 in funfzehn Theilen unter der Erde durchgehen würden; diese sollte am Boden 4 und oben 5 Fuß weit (der Theil, welcher das Wasser der Biévre mit aufnähme, einen Fuß weiter,) werden und überhaupt auf tausend Klaftern einen Fall, von 15 Zollen, bekommen, welcher dem Wasser eine Geschwindigkeit von einem Fuße, in der Se-

gleichungen stehen bleiben können, welche die Erfahrung, umzustoßen, nicht verfehlen würde; diesem ge-

cunde, geben würde, daß also bei einer gewöhnlichen Höhe des Wassers, in dieser Leitung, von 3 F. 6 Z., jede Secunde 18 Würfelfuße und $8\frac{3}{5}$ W. Zolle durch den weitesten Theil fließen würden, so $2840\frac{5}{6}$ Zolle Wasser (deren einer, in 24 Stunden, 72 Muids, jeden von 8 Würfelfußen, oder 282 Pinten, Pariser Maaß, gäbe) ausmachte. Die Kosten sind, mit Einschluß der, 2809 Klafter langen, Leitung der Bievre und aller überhaupt erforderlichen Anstalten, um ohngefehr 2000 Zolle Wasser (trockne und regnichte Witterung gegen einander gerechnet) nach Paris zu bringen, (so über 50 Pinten täglich auf jeden Einwohner geben würden, wenn solche auch zu 800000 anwüchsen,) zu 7826209 Livres angegeben, wovon ein Beträchtliches durch den Verkauf eines Theils des Wassers, zur Leitung in Privathäuser, bestritten werden könnte, dahingegen solche 2000 Zolle Wasser, vermittelst der Feuerpumpen, zu einer Höhe zwischen 70 und 80 Fuß, über das niedrigste Wasser der Seine, zu bringen, ohne die Kosten der fernern Leitung, nach den Berechnungen des Hrn. Lavoisier, jährlich 433000 Livres (so, zu zu 5 vom Hundert gerechnet, ein Capital von 8,660700 Livres gäben) folglich zum wenigsten 800000 Livres mehr, kosten würde. wozu noch die, vom Hrn. Lavoisier angemerkten, Unbequemlichkeiten kämen, welchen Erörterungen ausführliche Tafeln der angestellten Abwägungen folgen.

In einem neueren Werke (Description des projets & de la description des Ponts de Neuilly, de Mantes d' Orleans & autres; du projet du Canal de Bourgogne & de celui de la Conduite des eaux de l' Yvette &c. Par M. PERRONET. a Paris T. I. 1782. II. 1783. S. Goett. Anz. 1783. St. 195 S.

gelehrten Mitgliede der Akademie kömt es also zu, über die Vorzüge des einen, oder des andern Vorschlages, ein entscheidendes Urtheil zu sprechen und hier mag es hinfolglich genug seyn, folgende Betrachtungen hinzuzufügen.

Es scheint deutlich erwiesen zu seyn, daß, wenn man sich mit 1200 Zollen Wasser behülfe und es für hinlänglich ansähe, solche zu einer mittlern Höhe, von 60 Fußen, zu heben, der Vorschlag der Feuerpumpe einen ziemlich ausgezeichneten Vorzug, vor dem Vorschlage der Yvette, in Ansehung der Ersparung, haben würde; aber dieser Vorzug geht wieder gegen eine große Menge von Ungelegenheiten auf, welche das Allgemeine nicht übersehen darf.

1. Darf man nicht daran zweifeln, daß eine Ausgabe, welche auf einmal bestritten wird, nicht unendlich vortheilhafter für den Staat sey, als eine Ausgabe, welche täglich wieder erneuert wird: es ist nemlich ausgemacht, daß die Ausgabe für die Feuerpumpen, welche sich jedes Jahr anhäufen wird, bei den günstigsten Annahmen, nach dreißig, oder vierzig, Jahren, eine eben so große Summe ausmachen

1954 — 8) ist, nebst diesem Vorschlage, eine Anzeige eines, vom Hrn. Defer gethanen und gewissermaaßen von der Akademie gebilligten, Vorschlags, zur wolfeilern Einrichtung der Leitung, befindlich, welche weniger als eine Million kosten, jährlich so viel, durch das verkaufte Wasser, einbringen und in fünf Monathen ausgeführt werden sollte, wo aber Hr. P. besorgt, daß sich das mehrste Wasser in den Sand verlaufen werde. S. Goett. Anz. a. a. V. S. 1958. W.

wird, als der Vorschlag wegen des Flußes Yvette gekostet haben würde und dem Staate demnach beständig zur Last bleiben wird.

2. Der dicke Rauch, welchen dies Verbrennen, einer so ungeheuren Steinkohlen-Menge, ununterbrochen über Paris verbreiten wird, wird nicht verfehlen, die Einwohner zu beschweren: man hat gesehen, daß der Verbrauch, bei der geringsten Annahme, zum wenigsten 16000 Pfunde, in vier und zwanzig Stunden, betragen würde; wenn nun auch die beträchtliche Menge von Schwefel, flüchtigen Laugensalze und brenzlichtem Oele, welche ununterbrochen in die Luft ausdunsten und sich mit dem Dunstkreise der Stadt mischen wird, keinen Schaden thun würde, so wird doch gewiß der Geruch davon sehr unangenehm seyn.

3. Endlich werden die Mühe, sich mit Steinkohlen zu versehen, die Schwierigkeit, große Vorräthe von denselben aufzubewahren, die Hindernisse, so Eis, niedriges Wasser, Ueberschwemmungen, dem Herführen derselben im Wege legen werden, lauter Ursachen seyn, welche die Maschine oft in die Unmöglichkeit, zu gehen, versetzen werden und die Stadt Paris wird, nach einer sehr beträchtlichen ersten Auslage, noch, wie jezt, oft dem Wassermangel ausgesetzt seyn.

Um das Gewicht dieses Einwurfes, welchen man als äußerst wichtig ansehen kann und welcher vielleicht allein allen Vorzügen der Feuerpumpen die Waage hält, fühlbarer zu machen, will ich hier einen Brief abschreiben, welchen ich über diesen Gegenstand vom

Herrn

Herrn Belot, Aufseher der Glashütte zu Seves, erhalten habe.

„Die Glashütte, sagt Hr. Belot, zieht ihre „Kohlen aus den Gruben zu Saint-Etienne en Fo„rés, welche die einzigen sind, so die, zu ihren „Schmelzungen nothwendig erforderliche, Wirksam„keit besitzen: die Steinkohlen von Auvergne sind „schwach und die von Moulins, oder aus den Gru„ben zu Fins im Bourbonnois, brennen gar zu „schnell weg. Ich glaube, man kann die Kohlen aus „den Gruben zu Saint-Etienne mit recht gesundem „Eichenholze und die aus den andern Gruben mit weis„sem Holze vergleichen.„

„Diese Kohlen, welche in Fahrzeugen (sapines) „ankommen, deren jedes dreißig, bis vierzig, Fuhren, „(voies) Pariser Maaß, hält, werden nie nach „dem Gewichte, sondern nach dem Maaße verkauft; „diese Fahrzeuge ziehen viel Wasser und die Kohlen „würden desto schlechter brennen, je nässer sie gewor„den wären.„

„Die Pariser Fuhre (voie) hält 45 gehäufte „Boißeaux; die Preise haben sich oft verändert und „es würde mir schwer werden, genau zu sagen, was „die Kohlen anjezt kosten, da die Rechnungen zu „Paris, beim Hrn. Marquis de Marigny, Ei„genthümer der Glashütte, geführt werden.

"Sie können sich erkundigen, wie theuer sie im „Hafen zu Paris verkauft werden und die Abgaben „abziehen, von welchen die Feuerpumpen, wahrschein„licher Weise, würden befreiet werden; ich glaube, „daß Sie diese Kohlen zu 45 Livres die Fuhre (voie) „rechnen können.

„Ich zweifle daran, daß es leicht angehen wür-
„de, eine hinlängliche Menge von denselben kommen
„zu laßen: bei baarem Gelde, unendlicher Bemühung
„und Vorsicht, kommen wir doch oft, an Koh-
„len, zu kurz. Der Hafen Saint Rambert, wo-
„selbst die erste Einschiffung geschieht, ist klein und
„kann nur eine gewisse Zahl von Fahrzeugen faßen.
„Der Schnee muß aufthauen, wenn man sie soll abge-
„hen lassen können, und sie gehen höchstens mit acht
„Fuhren (voies) Landesmaaß beladen ab, welche zu
„Paris zwölf Fuhren ausmachen. Wenn sie zu
„Roanne angelangt sind, so werden von acht Fahr-
„zeugen vier bis Briare beladen, woselbst die La-
„dung von dreien, zuweilen auch von zweien, einge-
„nommen wird. Oft trift es sich, daß das Steigen
„des Wassers mit einem Male aufhört und die Fahr-
„zeuge, verschiedene Monathe durch, liegen bleiben:
„überdem ist der Canal nur Zweidrittel, des Jahres,
„hindurch offen.„

„Diese Art Waare ist sehr schwer, kommen zu
„lassen und noch schwerer, nach ihrer Ankunft aufzube-
„wahren: man kann sie nicht lange in den Fahrzeu-
„gen lassen, weil solche von schlechtem Holze gebau-
„et sind und daher verfaulen; bringt man sie in
„Vorrathshäuser, so erhitzen sie sich und verderben
„in kurzer Zeit. Ich habe gesehen, daß man in der
„Glashütte, bei einem Vorrathe für mehr, als funfzig
„tausend Livres, genöthigt war, mit der Arbeit ein-
„zuhalten: oben auf waren sie gut und inwendig
„fand mau sie erhitzt und die Kohlen verzehrt.

„Ich glaube, daß die Feuerpumpen nicht, ohne
„Gefahr, oft unnützlich zu werden, an weiter, als

hun-

„hundert Meilen, von den Gruben, welche ihnen ihre „Nahrung liefern sollen, entfernten Oertern angelegt „werden können, besonders, wenn selbige auf einem „Fluße zu Schiffe dahin gebracht werden sollen, wel„cher nicht das ganze Jahr hindurch schiffbar ist; ich „habe bis jetzt nicht davon gehört, das man welche „in so nachtheiligen Lagen angelegt habe.„

„Vielleicht werden Sie glauben, M. H., daß „ich ihnen die Anschaffung der Kohlen darum so „schwer vorstelle, weil ich die stärkere Begehrlich„keit fürchte, allein geben Sie sich die Mühe, Sich „bei uneigennützigen Leuten, welche die Schiffahrt „auf der Loire, besonders bei ihrem Anfange, ken„nen, zu befragen, so werden Sie finden, daß ich „nicht die Hälfte der Schwierigkeiten gemeldet „habe.„

„Ich könnte hinzufügen, daß die Gruben nicht „unerschöpflich sind, daß die Stadt Saint-Etienne al„lein, zur Unterhaltung ihrer Manufacturen, im Be„sitze aller derjenigen ist, welche innerhalb 2000 Toi„se um sie herum liegen; daß das Holz zum Bauen „der Fahrzeuge, selten und theuer wird und alles, „was zur Ausrüstung gehört, nach Verhältniß der „Menge der Steinkohlen, so man aus diesem Lande „ziehen wird, steigen wird.„

„Ich habe die Ehre zu seyn ꝛc.

Dieser Brief, deßen Schreibart, Umständlichkeit und Bestimmtheit, hinlänglich zu erkennen geben, daß er von einer Person geschrieben ist, welche in der Sache, wovon die Rede war, sehr bewandert und dar-

darüber gut zu urtheilen im Stande ist, wird besser, als alles, was hinzugefügt werden könnte, darthun, was für Schwierigkeiten man bei der Anschaffung der nöthigen Steinkohlen, zum Behufe der Feuerpumpen, finden würde. Uebrigens will ich, da ich hier nur Thatsachen, zu berichten, mir vorgesetzt habe, die Vergleichung der beiden Vorschläge nicht weiter treiben, sondern, nachdem ich die Stücke der Verhandlung den Obrigkeiten, dem Allgemeinen und der Akademie, vor Augen gelegt habe, ihr Urtheil erwarten.

Ich habe in dieser Abhandlung nur von drei Feuerpumpen geredet, ob ich gleich von viel mehreren umständliche Nachrichten gesammlet habe, aber ich habe mir einmal ein Gesetz gemacht, hier nur sichere Berechnungen zu liefern, für welche ich zu stehen im Stande wäre. Aus diesem Geunde habe ich von dem, was Hr. Belidor, in seiner Architecture hydraulique, von der Feuermaschine zu Frénes, bei Condé, meldet (96), keinen Gebrauch gemacht. Die Ausschläge, welche er angibt, sind so weit von aller Wahrscheinlichkeit entfernt, daß man nicht daran zweifeln darf, daß sich ein Irrthum in die Angaben eingeschlichen habe. Diese Maschine würde, nach solchen Berechnungen, als zuvor angeführt sind, 204 Zolle Wasser, zu einer Höhe von 110 Fußen, heben können und verzehrt, in vier und zwanzig Stunden, nur zwei Muids Steinkohlen, jeden von 14 Würfelfußen, welches, den Würfelfuß zu 64 Pfunden gerechnet,

(96) S. Anm. 72. XX.

net, nur acht Pfund Kohlenaufwand für jeden Zoll, d. i. ohngefehr ein Viertel von dem, so die Maschinen zu Bois-boßu und in den Gruben zu Anzain und ein Fünftel von dem, so die zu Montrelais befindliche erfordert, geben würde.

Aller Wahrscheinlichkeit nach hat Hr. Belidor, wie er selbst in 1322 Artikel seiner Architecture hydraulique gesteht, nicht so sehr die Maschine zu Frénes, so wie sie daselbst befindlich war, als vielmehr eine beliebige, so vollkommenene, Feuermaschine beschrieben, wie er glaubte, daß sie seyn könnte: unter dieser Voraussetzung hat er ohne Zweifel die Zahl der Züge, in einer Minute, zu funfzehn angenommen, dahingegen es erwiesen ist, daß man sie nur schwerlich und zwar sogar nur, indem man den Steinkohlenaufwand in einem viel größeren Verhältniße vermehrt, als man die Wirkung der Maschine verstärkt, dahin bringen kann; ferner hat sich wahrscheinlich, in Ansehung des Gehaltes eines Muids ein Irrthum, eingeschlichen und Hr. Belidor vielleicht auf den Unterschied, zwischen einem gestrichenen und gehäuften Maasse, nicht Rücksicht genommen; da endlich die Ausschläge der Maschine zu Frénes von der drei übrigen ihren, deren Genauigkeit ich nicht in Verdacht ziehen kann, ungeheuer verschieden sind und diese letztere überdem, bis auf ein sehr weniges nach, sämmtlich mit einander übereinkommen, so habe ich mich für berechtigt gehalten, sie verwerfen zu dürfen.

So habe ich ebenfalls, wegen der zu großen Verschiedenheit der Ausschläge, hier keinen Gebrauch von den umständlichen Nachrichten gemacht, welche mir vom Hrn. de la Lande, über die Feuerpum-

pe

pe zu Chelsea in England, mitgetheilt worden sind; diese Maschine hebt, bei jedem Zuge, achtzehn Gallonen Wasser, jede von 190 $\frac{1}{3}$ Würfelzollen, und thut vierzehn Züge in jeder Minute, woraus man schliessen kann, daß sie eine Menge Wasser von 71 Pumpenmacher-Zollen liefere. Diese nemliche Maschine verzehrt wöchentlich neun Chaldrons Steinkohlen, jeden von 36 Boißeaux, jeden Boißeau ohngefehr $1\frac{5}{8}$ Fuß von Gehalte, gehäuftes Maaß, welches, den Würfelfuß zu 64 Pfund gerechnet, 104 Pfunde für das Gewicht des Boisseau, 3744 für das Gewicht des Chaldrons und 4814 Pfunde für den Verbrauch der Maschine, in vier und zwanzig Stunden, gibt. Theilt man diese Menge durch die Zahl der Zolle, so wird man 68 Pfunde Kohlenaufwand, für jeden Zoll Wasser, erhalten.

Dieser Verbrauch ist beinahe doppelt so stark, als bei den drei Maschinen, von welchen in dieser Abhandlung umständliche Nachrichten gegeben sind, und dieses, so sehr ungleiche, Verhältniß ist ebenfalls ein Bewegungsgrund für mich gewesen, daß ich sie zu den vorhergehenden Bestimmungen nicht mitgenommen habe. Man kann sicher behaupten, daß diese Maschine entweder sehr unvollkommen, oder, entweder in Ansehung der Menge Wasser, welche gehoben wird, oder in Betracht des Kohlenaufwandes, ein Irrthum eingeschlichen, ist.

Abhandlung von dem Gebrauche des Weingeistes, bei der Untersuchung der Mineralwässer. (97)

Der Theil der Chemie, welcher die Benennung der Halotechnie führt und von den Salzen handelt, ist einer der letzten, welche die Aufmerksamkeit der alten Scheidekünstler auf sich gezogen zu haben scheinen; die Untersuchung der Mineralwässer, welche wesentlich zu diesem Theile gehöret, hat diesen Aufschub empfunden; kaum sind funfzig Jahre vergangen, seit dem die Chemisten richtige Begriffe von den verschiedenen Stoffen zu erhalten angefangen haben, welche in ihre Zusammensetzung eingehen und nur erst zu unsern Zeiten sind diese Schritte am geschwindesten gegangen.

Die, welche sich insbesondere mit diesem Gegenstande beschäftiget haben, wissen, daß dabei noch viel zu thun übrig ist und die ungeheuren Unterschiede, welche sich bei den, von verschiedenen Chemisten, angestellten Untersuchungen, eines nemlichen Wassers, finden, beweisen, wie viel diese Kunst noch der Willkühr überlaßen kann, oder zum wenigsten, wie

weit

(97) Memoire sur l' usage de l' Esprit-de-vin dans l' Analyse des Eaux Minerales. Par M LAVOISIER; in *Mem. de l' Ac. des Sc. Ann.* 1772 Seconde Partie, a Paris 1776. S. 555-63; im Auszuge (Sur l' usage de l' Esprit-de-vin dans l' Analyse des Eaux Minerales) in der *Hist.* a. a. O. S. 127-34. W.

weit sich die Irrthümer erstrecken, welche man in derselben begehen kann: ich gestehe, zuweilen muß man diesen Mangel, eines glücklichen Fortganges, mehr dem Künstler, als der Kunst, zurechnen, aber es bleibt darum nicht weniger wahr, daß man eine größere Zahl von Künstlern in den Stand sezt, die Kunst auszuüben, wenn man sie einfacher macht. (98)

Die

(98) In neuern Zeiten ist dieser Theil der Scheidekunst zu einer viel höhern Stuffe der Vollkommenheit gebracht worden. Besonders verdienen die Anleitungen, der Herren Bergman und Winterl, angeführt zu werden. Ersterem haben wir, außer genauen Untersuchungen einzelner Wässer, welche zu Mustern dienen können, eine unterrichtende Vorschrift zur allgemeinen Anwendung der gebrauchten Hülfsmittel zu danken, von welcher der Anfang (§. I-VIII) als eine academische Streitschrift (Diss. chem. de Analysi aquarum frigidarum, cuius Partem priorem Præs. T. BERGMAN publ. exam. subiicit IO. PETR. SCHARENBERG. Vpsal. 1778. 4) herausgekommen und welche darnach. (De Analysi aquarum, in T. BERGMAN *Opusc.* Vol. I. Holm. Vpsal & Ab. 1779. 8. S. 88-148 = Diss. II. De l'Analyse de Eau, in *Opusc. chym & phys. de M.* T. BERGMAN, *trad. par M. de* MORVEAU. T. I. a Dijon 1780. 8. S. 76-162 = Von der Zerlegung der Wasser, in T. Bergmann klein. phys. und chym. Werk. a. d. Lat. übers. von H. Tabor. B. I. Abtheil. I. Frf. am M. 1782. 8. S. 116.-222. = Ueber die Zerlegung der Wässer von Torb. Bergman, im chem. Mancherlei Th. II. Berlin 1780. 8. S. 157—277.) völlig ausgeführt worden ist. Des Hn. Winterl, nicht minder wichtige, Anleitung findet man in der Beschreibung seiner Weise, vor Hn. Oesterreichers Untersuchung der Ofenschen Wäßer (IOS MANIS. OESTER-

Die Schwierigkeit, der Untersuchung der Mineralwässer, besteht größtentheils in der Scheidung der verschiedenen Stoffe, welche in denselben angetroffen werden, in der Reinigung der Salze, welche oft mit Mutterlauge, auszugartigen Stoffen, oder erdharzigen Theilen, geschwängert sind.

Diese Scheidung mit der sorgfältigsten Genauigkeit anzustellen, schlage ich jetzt eine Weise vor, welche vielleicht nicht ganz neu ist, weil sie sich in den Händen der Scheidekünstler findet, von welcher sie aber nicht alles Verdienst und die ganze Wichtigkeit eingesehen zu haben scheinen und von welcher ich nicht weiß, daß jemand eine, ordentlich an einander hängende, Anwendung gemacht hat.

Hr. Macquer ist der erste, welcher eine Reihe von Versuchen, über die Auflöslichkeit der Salze im Weingeiste, unternommen und bestimmt hat, bis zu welcher Stuffe diese Auflöslichkeit ginge; die Kenntniße, welche man vor ihm hievon erworben hatte, waren nicht sehr ausgebreitet und überdem bei sehr vielen Schriftstellern zerstreuet. Die Bemühung des Hrn. Macquer hat sie gesamlet, unendlich

OESTERREICHER Analyses aquarum Budensium, praemissa Methodo Cl. Prof. WINTERL Veterob. & Vienn. 1781. 8. S. 1—168. = H. Dr. Oesterreicher Untersuchung der Ofener Waßer mit der vorgesetzten Untersuchungsmethode solcher Waßer, die vom Hn. Prof. Winterl angegeben worden ist. a. d. Lat. in Joh. Herm. Pfingsten Bibl. B. III. Nürnb. 1783. 8. S. 167—506: Die Methode des Hn. Prof. Winterl. S. 177—372.) W.

lich viel hinzugesezt und diesen ganzen Theil der Scheidekunst gewissermaaßen vollständig gemacht.

Die Abhandlung des Hrn. Macquer, welche sich unter den Abhandlungen der Turinschen Akademie (99) findet, ist also die Grundlage, von der, wel-

(99) Im dritten Th. v. J. 1762 und daraus übersezt: (Hn. Macquer Abhandlung von der verschiedenen Auflöslichkeit der Mittelsalze im Weingeiste) in Min. Beluſt Th. IV. S. 390—421 N. Hamb. Mag, B. VII. St. 39. S 195—225. Auch ist selbige (Memoire sur la differente dissolubilité des sels neutres dans l'esprit-de-vin, contenant des Obfervations particulieres sur plusieurs de ces sels. Par M. MACQUER.) in Hn. Abbé Rozier *Obss. sur la Phys.* 12. T. 1. P. 1. Ianv. 1772.) S. 70—105 T. IV. P. II. (Fevr. 1772.) S. 115-42. (= *Introduct. aux Obss. sur la Phys.* 4 T. I. S. 461-72 und 559—68) abgedruckt und daraus (des Hn. Macquer Beobachtungen über die verschiedene Auflösbarkeit der Mittelsalze im Weingeiste) in Saml. aus Hn. Rozier Beob. B. II. S. 218.-50 ingleichen im Auszuge (Macquer über die verschiedene Auflöslichkeit der Mittelsalze im Weingeiste) in Hn. Crell N. Entdeck. Th. VIII. S. 218—41. befindlich.

In der Folge hat Hr. Macquer eine zwote Abhandlung hierüber geliefert, welche ebenfalls, (Second Mem. sur la solubilité des Sels neutres dans l'Esprit de Vin, contenant des Obfervations particuliéres sur plusieurs de ces Sels; Par M. MACQUER) in Hn. Rozier *Obss. s. l. Phys.* T. IX. Marc. 1777. S. 182—93 eingerückt gefunden wird.

Von ältern Beiträgen, zur Kenntniß dieses Vorwurfs, will ich hier nur einer Abhandlung aus dem ersten Bande der Miscell. Berol. S. 91. gedenken, welche (N. Spieß, von der Extrahirung der wesent-

welche ich anjezt liefere, sie ist der Standpunct, von welchem ich ausgegangen bin, und durch andere Versuche habe ich gefunden, daß, außer den Salzen, welche von dem zum stärksten entwässerten Weingeiste aufgelöset werden, die mehrsten der übrigen ebenfalls in diesem Auflösungsmittel auflöslich werden, wenn man einen gewissen Antheil Wasser hinzuthut, und habe mich sogar versichert, daß es möglich war, die Gaben, unter verschiedenen Umständen, so gegen einander abzumessen, daß die Versetzung ein Salz auflösen konnte, ohne das andere anzugreifen.

Die Gränzen, welche mir die Umstände vorschreiben, (*) erlauben mir nicht, hier aus einander zu setzen, wie ich auf diese Entdeckung gekommen bin, noch die Zahlreichen Versuche, welche ich, um einen Gebrauch von derselben zu machen, anstellen mußte, in ihrer völligen Umständlichkeit vorzulegen.

Ich werde mich daher begnügen, zu sagen, daß ich, nachdem ich Weingeist und übergetriebenes Wasser in acht verschiedenen Verhältnissen gemischt hatte, die Wirkung dieser Versetzung, auf verschiedene Arten von Salzen, sowol in der Hitze, als in der Kälte, untersucht und gefunden habe:

sentlichen Pflanzensalze durch höchstgereinigten Weingeist) in den Phys. und med. Abhandl. d. Kön. Ak. d. W. zu Berlin a. d. Franz. u. Lat. übers. v. J. L. C. Mümler B. I. Goth. 1781. S. 218-20 und (M. Spieß, von der Ausziehung der wesentlichen Pflanzensalze ꝛc.) in Hn. Crell N. chem. Archiv B. I. S. 230 übersetzt ist. W.

(*) Diese Abhandlung war für eine öffentliche Sitzung bestimmt.

1. Daß das erdige Kochsalz und der erdige Salpeter sehr leicht vom Weingeiste aufgelöset wurden.

2. Daß der nemliche Weingeist weder das Kochsalz, noch das Glaubersalz, noch das Epsomsalz, noch das Kochsalz, welches die Erde des Epsomsalzes zum Grundtheile hat, auflöfete, sondern dem Glaubersalze bloß sein Anschießwasser entzog und es zu einem feinen Staube machte.

3. Daß eine Versetzung, aus zween Theilen Weingeist und einem Theile Wasser, in der Hitze eine beträchtliche Menge Kochsalz auflöfete, ohne, daß beim Erkalten wieder etwas daraus anschoß.

4. Daß das Glaubersalz in der Kälte von keiner Versetzung, in welcher mehr Weingeist, als Wasser, befindlich war, durch Sieden hingegen in einer merklichen Menge, aufgelöset ward, beim Erkalten aber alles wieder anschoß, besonders, wenn man eine Versetzung von zween Theilen Weingeist, gegen einen Theil Glaubersalz, angewandt hatte.

5. Daß das Epsomsalz, in Ansehung seiner Auflösung, in einer Mischung aus Weingeist und Wasser, beinahe die nemlichen Ausschläge, als das Glaubersalz, gab, ausgenommen, daß es etwas weniger auflöslich war, so, daß, z. B. wenn beide Salze in einer nemlichen Mischung in der Hitze aufgelöset worden waren, das Epsomsalz zuerst anschoß, oder nieder fiel.

Es würde ohne Zweifel der Mühe werth gewesen seyn, diese Versuche auf die verschiedenen Arten von Salzen, welche wir kennen, zu erstrecken und, wenn es möglich gewesen wäre, diesen Theil der Scheidekunst vollständig zu machen; die Zeit hat es mir noch

nicht

nicht verstattet, diese Arbeit auszuführen, aber bis solches geschieht, habe ich die Versuche bekanntmachen zu müssen geglaubt, welche eine unmittelbare Beziehung, auf die Untersuchung der Wässer, haben.

Es wird nicht ohne Nutzen seyn, bei dieser Gelegenheit einen allgemeinen Begriff von den Salzen zu geben, welche sich in den Wässern finden, oder angetroffen werden können; die Zahl dieser Stoffe ist nicht so beträchtlich, als man beim ersten Anblicke glauben mögte: folgende machen sie beinahe aus. Die Kalcherde, der Selenit, das feuerfeste Laugensalz der Sode, das Kochsalz mit einem salzigen und erdigen Grundtheile, das Glaubersalz, das Epsomsalz und der Alaun. Ich werde hier nicht von dem Eisen und Kupfer reden, da das phlogistische Laugensalz ein sicheres eigenthümliches Mittel ist, die Gegenwart dieser Metalle zu entdecken und ihre Menge zu bestimmen.

Alle, bisher gelieferte, Untersuchungen mineralischer Wässer beweisen, daß dies beinahe die einzigen Stoffe sind, welche sich in den Wässern finden; (100) wäre es aber möglich, daß hierüber einige Zweifel entstehen könnten, so würden selbige leicht durch folgende Betrachtungen gehoben werden.

Die mehrsten Scheidekünstler und Naturkündiger stimmen darin überein, daß es nur zwo Säuren,

(100) Mehrere fremdartige Stoffe, der Mineralwäßer, so, neuern Entdeckungen zufolge, die Aufmerksamkeit der untersuchenden Scheidekünstler verdienen, findet man in den (Anm. 98) angeführten Abhandlungen verzeichnet. W.

die Vitriol- und Salzsäure, im Mineralreiche gebe; zwar sind sie sich, über den Ursprung der Salpetersäure, nicht alle einig, indem einige meinen, sie gehöre zum Gewächsreiche, andere hingegen, sie werde durch die Fäulniß, thierischer, oder Gewächsstoffe, bewirkt, aber darin kommen sie alle überein, daß solche dem Mineralreiche fremde sey und nur zufällig in demselben gefunden werde.

Ich weiß, daß ein neuerer Schriftsteller (101) eine neue Säure, unter der Benennung der Phosphorsäure, im Mineralreiche einführen zu müssen geglaubt hat, aber, wie scharfsinnig die Lehre auch ist, welche er annimmt, so glaube ich doch, da selbige noch nicht hinlänglich durch die Erfahrung bestättigt zu seyn scheint, daß man die Zahl, der wirklich mineralischen Säuren, überhaupt auf zwei herabsetzen kann. (102) Ueberdem ist es auch wahrscheinlich, wenn es außer solchen noch andere gäbe, daß sie ganz unauflösliche Salze geben würden, und man sie aus dieser Ursache nicht in den Wässern finde. Man kann also, der Erfahrung und Theorie zufolge, als ausgemacht ansehen, daß sich in den Mineralwässern keine andere Salze, als vitriolische, oder kochsalzige, finden können, und dann ist es leicht, einzusehen, daß die

(101) Hr. Sage, in seinen Anfangsgründen der Mineralogie (S. mein. Grundr. §. 420. b. 31.) von welchen im J. 1777 eine, sehr vermehrte, zwote Ausgabe herausgekommen ist. W.

(102) Neuere Entdeckungen haben diese Zahl nun freilich beträchtlich vermehrt; von den mehresten ist jedoch Hr. Lavois. folgende Vermuthung eingetroffen. W.

die Zahl solcher Salze, welche die Wässer bei sich führen können, nicht sehr beträchtlich ist.

Fürs erste sind die mehrsten Halbmetalle keiner Auflösung im Vitriolsauren fähig, oder fordern zum wenigsten eine verstärkte und siedende Vitriolsäure; diese beiden Umstände finden sich aber nie in der Natur beisammen, weil selbst die Vitriolsäure sich in derselben nur sehr selten frei findet. Man darf also weder Queckfilber noch Spießglas, noch Kobold, noch Wismuth, in der Vitriolsäure aufgelöset, in den Wässern zu finden erwarten, und mit den Metallen ist es beinahe der nemliche Fall, besonders mit den weissen Metallen, welchen die Scheidekünstler die Benennung der lunarischen Metalle zu geben pflegen; sie sind ebenfalls in der Vitriolsäure unauflöslich, woferne solche nicht siedet und verstärkt ist. Man darf sich also nicht wundern, wenn sich weder Gold- noch Silber-, Blei- oder Zinnvitriol, in der Natur und besonders in den Wässern findet; das Eisen und das Kupfer sind die einzigen, welche die Vitriolsäure leicht auflösen kann und dies macht es, daß sich diese beiden Metalle, besonders die erstern, so gewöhnlich in den Wässern finden. Die Mittel, zur Erkennung der Gegenwart dieser Metalle und Bestimmung ihrer Menge, sind schon angezeiget worden. Was eben von den Auflösungen der Metalle im Vitriolsauren gesagt worden ist, läßt sich ebenfalls auf die Auflösungen derselben im Salzsauren anwenden; alle diese Auflösungen, des Eisens und Kupfers ihre ausgenommen, geschehen mit vieler Schwierigkeit und fordern beinahe größtentheils besondere Handgriffe, welche die Natur nicht anwenden kann; alle

Salze dieses Abschnittes müssen daher zu der Zahl derer gerechnet werden, welche sich in den Wässern nicht finden können.

Man kennt bis jetzt nur drei laugenhafte Stoffe, (Alkalien) im Mineralreiche, der Sode ihren, den erdigen, oder die Kalcherde, und den Grundtheil des Epsomsalzes; ich rede nicht von dem Grundtheile des Alauns, weil dessen Beschaffenheit noch nicht hinlänglich bekannt ist (103) und man überdem nicht sieht, daß er sich sehr gewöhnlich in den Wässern findet. Diese drei laugenhaften Stoffe können, durch ihre Verbindung, mit den beiden, eigentlich mineralisch genannten, Säuren, nur sechs Arten von Salzen, den Selenit, das Glaubersalz, das Epsomsalz, das Kochsalz mit einem erdigen Grundtheile und das Kochsalz, welches den Grundtheil des Epsomsalzes enthält, geben; diese sechs Salze sind die, welche sich gemeiniglich in den Wässern finden und dies ist, wie ich schon gesagt habe, die Ursache, warum ich vorzüglich die Wirkung untersucht habe, welche der Weingeist auf sie zu äußern vermögte.

Das Meerwasser ist der Erfolg der Auslaugung, der ganzen Oberfläche des Erdballs; dies ist gewissermaas-

(103) Ihm fehlt das Hauptmerkmaal laugenhafter Erden, Luftsäure genug annehmen zu können, um darnach mit stärkern Säuren zu brausen; dagegen ist die Zahl derselben neuerlich mit der Erde des schweren Spathes vermehrt worden, welche der Kalcherde sehr nahe kömmt, jedoch unter andern, mit der Salpeter- und Salzsäure, anschießende Verbindungen gibt, von welchen die letztere auch schon im Waßer gefunden ist. W.

maaßen das Spühlwasser (les rinçures) der großen Werkstätte der Natur; man muß daher in demselben alle die Salze beisammen zu finden erwarten, welche sich in dem Mineralralreiche antreffen lassen können (104) und dies ist auch wirklich der Fall: da dies Wasser unter allen, welche ich, zu untersuchen, Gelegenheit gehabt habe, das Zusammengesetzteste, ist, so habe ich selbiges gewählt, um ein Beispiel der Anwendung des Weingeistes, bei der Untersuchung der Mineralwässer, zu geben.

Ich habe vierzig Pfund, an der Küste zu Dieppe, vier Meilen vom Lande, geschöpftes Meerwasser, in einer gläsernen Abdampfschale, welche ich in dem Maaße, wie das Wasser verdunstete, wieder anzufüllen Sorge trug, langsam, im Wasserbade und über einem Lampenfeuer, abdampfen lassen; ehe die Verrichtung halb zu Ende war, zeigte sich weder Erde, noch Selenit, noch Salz, aber gegen diesen Zeitpunct fing ein Häutgen an, zu entstehen, an welchem sich leicht erkennen ließ, daß es aus Kalcherde und Selenit bestand; ich fuhr mit Abdampfen fort, bis die ersten Spuren von Kochsalz zu erscheinen anfingen, hellte das Wasser sodann ab und in eine an-

 dere

(104) Flüchtige ungebundene ausgenommen, welche sich selbst in Quellwäßern nur beim Hervorquellen finden und darnach bald verfliegen. Auch können Wäßer einzelner Quellen durch Lager gehen, woselbst sie mit Stoffen geschwängert werden, welche im Meerwaßer wenigstens ungleich svarsamer anzutreffen sind. Die Eisenhaltigen Mineralwäßer können hier zu Beispielen dienen. W,

dere Abdampfschale, that die Erde und den Selenit sorgfältig bei Seite, süßte sie mit ein wenig übergetriebenem Wasser aus, um sie von allen salzigen Theilen zu befreien, brachte sie, wie sie recht trocken waren, auf die Waagschale und fand, daß sie 4 Quentgen und 56 Grane wogen.

Ich will hier eine Wahrnehmung anbringen, welche mich darauf gebracht hat, die Kalcherde, auf eine mechanische Weise, von dem Selenite zu scheiden. Die erstere fällt in einer staubichten Gestalt nieder, dahingegen der Selenit zu kleinen, sechsflächigen, beinahe unmerklichen Nadeln anschießt, welche sich vereinigen und zusammengehen; wegen dieser Verschiedenheit der Bildung geschieht es, daß, wenn man ein Gemenge von Erde und Selenit mit Weingeist abspühlt, die Flüßigkeit ein wenig schnell bewegt und, nachdem man sie einige Minuten hat stehen lassen, noch trübe abhellet, aller Selenit am Boden des Gefäßes liegend, die mehr zertrennte Erde hingegen im Weingeiste schwimmend bleibt und nur nach Verlauf einer viel längeren Zeit niederfällt; diese erste Scheidung darf nicht für sorgfältig genau gehalten werden und es bleibt fast immer ein Antheil Selenit der Erde beigemengt, aber man kann ihn leicht durch eine zwote Verrichtung scheiden, wie man im Augenblicke sehen wird.

Nachdem die Kalcherde und der Selenit, auf die gemeldete Art, abgeschieden worden sind, habe ich mit dem Abdampfen fortgefahren: anfänglich habe ich schöne Kochsalzanschüße erhalten, aber gegen das Ende der Verrichtung ist das Anschießen unordentlich geworden, die Salze sind mit einer dicken und schlei-

mi-

migen Mutterlauge geschwängert gefunden worden und ich habe die Abdampfung nur mit Mühe bis zur Trockenheit treiben können, inzwischen bin ich dahin gelangt und das Zurückbleibsel, so ich erhalten habe, hat ein wenig über zwölf Unzen gewogen: ich habe diesen ganzen salzigen Klumpen in einen Kolben gethan, und guten Weingeist kalt darauf gegossen; dieses Auflösungsmittel hat eine ziemlich merkliche gelbliche Farbe erhalten, allen klebrichten Stoff aufgelöset und es ist nur ein sehr weisser salziger Klumpe nachgeblieben: ich habe nachher gefunden, daß dieser Weingeist nur die Mutterlauge des Kochsalzes angegriffen hatte, welche sonst das Kochsalz mit einem erdigen Grundtheile genannt zu werden pflegt.

Der salzige Klumpen wog, nach abermaliger Trocknung, nur noch zehn Unzen und zwei Quentgen.

Nachdem diese erste Scheidung geschehen war, habe ich eine Versetzung, aus zween Theilen Weingeist und einem Theile Wasser, auf den salzigen Stoff gegossen und mit demselben stark erhizt, da denn fast alles aufgelöset worden, aber, nachdem es kalt geworden, wieder ein weisser Staub niedergefallen ist, welcher nichts anders, als Glauber- und Epsomsalz war; dieser Staub wog vier Quentgen und sechs und zwanzig Grane.

Es kam nun darauf an, zu wissen, ob die, solchergestalt verrichtete, Scheidung der Salze, strenge genau wäre und nicht noch einige der, vorher untereinander gemengt gewesenen, Stoffe beisammen geblieben wären: zu dem Ende untersuchte ich zuvörderst den Selenit, welchen ich mechanisch von der Erde abgeschieden hatte, und fand ihn völlig rein, ohne

ne Beimischung und dem Gypssteine und allen übrigen Seleniten, welche man in der Natur antrift, völlig ähnlich: was den staubichten Antheil betrift, welchen ich durchs Abhellen erhalten hatte, so habe ich Weingeist auf denselben gegossen, welcher, vermittelst eines kleinen Antheils, schwach rauchender Salpetersäure, säuerlich gemacht worden war; diese Feuchtigkeit hat einen gewöhnlichen Salpeter, mit einem erdigen Grundtheile, erzeugt, welcher von dem darüber schwimmenden Weingeiste aufgelöset worden ist und überdem sind einige Antheile, unauflöslichen Stoffes, übriggeblieben, von welchen ich gefunden habe, daß sie noch Selenit waren.

Es ist leicht, einzusehen, daß der Gebrauch des Weingeistes, bei dieser Verrichtung, der Anwendung des übergetriebenen Wassers vorzuziehen ist. Man weiß nemlich, daß der Selenit im Wasser, besonders in säuerlichem Wasser, nicht aber im entwässerten Weingeiste, auflöslich ist.

Ich habe darauf den ganzen Antheil, welchen ich in einer Versetzung aus zween Theilen Wasser und einem Theile Weingeist (105) aufgelöset hatte, wieder zum Abdampfen hingestellt. Man hat zuvor gesehn, daß diese Auflösung bloßes Kochsalz enthalten sollte; da ich inzwischen wahrgenommen hatte, daß ein weißer erdiger Niederschlag erfolgte, wenn ich ei-

ni-

(105) Zuvor ist das Verhältniß dieser Versetzung umgekehrt angegeben worden, welches auch, der dritten Bemerkung (S. 148) zufolge, auf welche sich Hr. Lavois. sogleich bezieht, das rechte seyn wird. W.

nige Tropfen zerflossenes feuerfestes Laugensalz zu dieser Auflösung goß, so habe ich der Ursache dieses Erfolgs nachforschen und mich überzeugen zu müßen geglaubt, ob selbiger von der Wesenheit des Kochsalzes selbst, oder von einem, ihm beigemengten, Salze mit einem erdigen Grundtheile herrührte. Diese Untersuchung schien mir um so viel angelegener zu seyn, als sie einiges Licht über eine Frage verbreiten konnte, in Ansehung welcher zween berühmte Gelehrte, die Herren du Hamel und Port, verschiedener Meinung gewesen sind. Ich habe hinfolglich das Salz, so durch Anschiessen entstand, in zwölf Brüche (oder Antheile) abgesondert, jeden besonders in verschiedene Flaschen gethan und bemerkt, daß die zuerst angeschossenen Antheile eine angenehme Salzigkeit besaßen, aber bei fortschreitendem Abdampfen das Salz immer schärfer und bitterer ward; zuletzt habe ich ein Salz erhalten, welches nicht zu Würfeln, sondern ziemlich unregelmäßig, anschoß; dies wog genau eine Unze. Ich habe einen gleichen Antheil jedes, dieser zwölf Brüche des Salzes, in zwölf Gläsern, in übergetriebenem Waßer aufgelöset und dann zu jedem Glase einige Tropfen gereinigtes Feuerfestes Laugensalz gegoßen: in dem ersten erfolgte kaum eine merkliche Fällung, aber in dem Maaße, wie man den letzten näher kam, ward der Niederschlag häufiger, so daß ich durch den Augenschein überführt ward, daß die Bittterkeit und Schärfe einzig und allein von einem Antheile Kochsalz, mit einem erdigen Grundtheile, herrührten, welcher sich mit den Kochsalzanschüßen verband. Ich werde in einer andern Abhandlung zeigen, daß diese Erde nicht die

gewöhn-

gewöhnliche Kalcherde ist (106) auch ist dies Kochsalz, mit einem erdigen Grundtheile, von dem (gewöhnlichen) Kochsalze mit einem erdigen Grundtheile (107) wesentlich und zwar auffallend durch die Eigenschaft verschieden, daß es leicht anschießt und im Weingeiste unauflöslich ist.

Ich hatte darnach noch den staubichten Antheil Salz zu untersuchen, welcher aus der Versetzung zweier Theile Weingeist, mit einem Theile Wasser, in dem Maaße zu Boden gefallen war, wie die Flüssigkeit kalt geworden war; ich habe gefunden, daß dies nichts anders, als Glauberſalz, so ich in sehr schönen Krystallen erhalten habe, nebst ein wenig Epsomsalz, war; es wog zusammen 4 Quentgen und 26 Grane.

Endlich habe ich Weingeist, welcher zur Auflösung der Salze, mit einem erdigen Grundtheile, angewandt worden war, in einen gläsernen Kolben und Helm, aus einem Stücke, gegossen, solchen mit einem gläsernen Stöpsel verschlossen und ihn, mit seinem Zubehöre, von in einander gehenden Gefäßen, nach Glaubers Weise, übergetrieben; der Weingeist ging rein, ohne Oel, oder Erdharz, über und am Boden des Kolbens blieb eine Mutterlauge zurück, welche durch bloßes Abdampfen, im Wasserbade, in einer Abdampfschale, schönes gewöhnliches Kochsalz, mit

(106) Die erste Entdeckung hievon haben wir dem Hn. Marggraf zu danken. (S. mein. Grundr. §. 689.) Hn. Lavois. versprochene Abhandlung ist, meines Wißens, nicht im Druck herausgekommen. W.

(107) Reinlich mit einem kalchigen. S. die erste und zwote Wahrnehm. S. 148. W.

mit einem erdigen Grundtheile, in unordentlichen und recht trocknen Anschüssen gab; dies wog eine Unze, fünf Quentgen und zehn Grane.

Wenn man die, oben angeführte, Ausschläge zusammennimt, so wird man finden, daß das Meerwaßer

	In 40 Pfden. Meerwaßer.	In jedem Pfunde Meerwaßer.
1. In Säuren auflösliche Kalcherde, welche von der gewöhnlichen Kalcherde nicht verschieden zu seyn scheint.	4. 56.	$8\frac{1}{6}$. (108)
2. Selenit oder gypsichtes Salz.		
	Unz. Qu. Gr.	Qu. Gran.
Kochsalz, so feuerfestes Laugensalz der Sode zum Grunde hat -	8. 6. 32.	1. $54\frac{4}{5}$.
Glauber- und Epsomsalz	— 4. 26.	— $7\frac{17}{20}$.
Kochsalz, mit dem Grundtheile des Epsomsalzes	1. — —	— $14\frac{3}{4}$. (109)
Kochsalz, mit dem gewöhnlichen erdigen Grundtheile, mit dem vorhergehenden gemischt - - - - -	1. 5. 10.	— $23\frac{13}{20}$. (110)

enthält.

Erste

(108) $8\frac{3}{5}$ Gr. W.
(109) $14\frac{2}{5}$ Gr. W.
(110) $23\frac{13}{20}$ Gr. W.

Erste Abhandlung.

Von der Zerstöhrung des Diamants, durchs Feuer. (111)

Der Gang der Erfahrung ist so langsam, daß ein Naturkündiger, welcher mit der Bekanntmachung des Erfolges seiner Arbeiten so lange warten wollte, bis ihm solche ein völliges Genüge geleistet hätten, Gefahr laufen würde, ans Ende seiner Laufbahn zu gelangen, ohne dies Geschäfte, so er sich vorgenommen hatte, ausgerichtet und ohne etwas für die Wissenschaften und für die Gesellschaft geleistet zu haben; man muß also den Muth haben, unvollkommene Dinge zu liefern, auf das Verdienst, alles, so man thun konnte, gethan und alles, so man sagen konnte, gesagt zu haben, Verzicht zu thun und seine Eigenliebe dem Verlangen, nützlich zu seyn und den Fortgang der Wissenschaften zu beschleunigen, aufopfern.

Durch

(111) Premier Memoire sur la Destruction du Diamant par le Feu. Par M. LAVOISIER. in *Mem. de l'Acad. R. des Sc. Ann.* 1772. P. II. a Paris 1776. S. 564—91. im Auszuge, nebst der folgenden (Sur la destruction du Diamant par le Feu) Ebendas. in der *Hist.* S. 13—30. W.

Durch diese Grundsätze aufgemuntert, kündigten wir, die Hn. Macquer, Cadet und ich, bei der öffentlichen Sitzung dieser Akademie, den 29. April 1772, einige besondere Wahrnehmungen an, welche wir über den Diamant angestellt hatten; selbige ergaben, daß die von den Hrn. Darcet, Rouelle, Macquer und Roux wiederholte und bestättigte Zerstörung des Diamants, im offenen Feuer, keine wahre Verflüchtigung war, wie man aus derselben geschlossen hatte, daß dieser besondere Stoff, wenn er für der Berührung der Luft verwahrt und besonders in Kohlenstaub eingepackt war, eine viel stärkere Stuffe der Hitze ausstehen konnte, als zur Verdampfung desselben im offenen Feuer erforderlich ist, ohne weder an seinem Gewichte, noch an seinem Glanze, im geringsten etwas zu verliehren. Der Ausgang hat den Bewegungsgrund gerechtfertigt, welcher uns die Feder zu ergreifen bewog, indem die Bekanntmachung unserer Versuche zu einem vortreflichen Werke der Herren Rouelle und Darcet, über den nemlichen Gegenstand, Anlaß gegeben hat; aber dabei hatten wir keinen Grund zu vermuthen, daß man uns in diesem Werke aus dem Eifer, welchen wir bezeigt hatten, ein Verbrechen, uns für die, vielleicht ein wenig zu weit gehenden Folgen, welche öffentliche Blätter aus unsern Versuchen gezogen hatten, verantwortlich machen, endlich neben der förmlichsten Bestättigung der Thatsachen, welche wir behauptet hatten, den tadelnden Ton annehmen und scheinen würde, als wiederlegte man uns, indem man das Nemliche sagte, so wir gesagt hatten. Diese unwichtigen Widersprüche machen überdem auf die, welche wirklich

nur die Beförderung der Wissenschaft vor Augen haben und nicht nach dem Ruhme jagen, sondern die Wahrheit suchen, nur einen sehr geringen Eindruck, der Tadel hält ihren Eifer nicht zurück, sie achten die Worte nicht und sehen nur auf die Thatsachen, sie antworten nicht, fahren aber fort nach ihrem Ziele fortzugehen und bewundern ihre Wiedersacher nicht weniger, selbst dann, wann sie Ursache haben, sich über sie zu beschweren.

Da der Aufsatz, welchen wir, vor der Akademie, den 29. April 1772 verlasen, eine bloße Ankündigung war und nur in einigen periodischen Werken herausgekommen ist, (112) so will ich, ehe ich zu den neuen Thatsachen übergehe, welche ich mir der Akademie mit-

(112) Z. B. Resultat de quelques experiences faites sur le Diamant, par MM. MACQUER, CADET, & LAVOISIER, lu a la seance publique de l'Acad. R. des Sciences le 29 April 1772. in Hn. Abb. Rozier *Obss. sur la Phys.* 12. T. VI. P. I. Mai 1772. S. 93—104. = *Introduct. aux Obss. sur la Phys.* 4. T. II. S. 108—111; im Auszuge (Vorlesung über einige von den Herren Macquer, Cadet und Lavoisier mit dem Diamant angestellte Versuche, die in der Versamlung der Königl. Akad. zu Paris den 29 April 1772. vom Hn. Lavoisier gehalten wurde) in Saml. aus Hn. Rozier Beobb. B. I. S. 114—116. und (Erfolg einiger Versuche, welche die Herren Macquer, Cadet und Lavoisier mit dem Diamante angestellet haben) in Hn. B. R. Crell N. Entdeck. Th. IX. S. 161—4. Da Hr. Lavois. hier den Inhalt desselben mitnimt, so habe ich die besondere Einrückung dieser vorläufigen Anzeige für überflüßig gehalten. M.

mitzutheilen vorgenommen habe, hier den Inhalt desselben melden und einige geschichtliche Erörterungen über die Versuche hinzufügen, welche vor demselben vorhergegangen, oder auf ihn gefolgt sind; man muß dabei nicht vergeßen, daß der erste Aufsatz die Frucht einer, von den Herren Macquer, Cadet und mir, gemeinschaftlich unternommenen Arbeit gewesen ist: ein Theil der Versuche, von welchen ich jetzt Rechenschaft geben werde, ist ebenfalls in Gesellschaft, mit ihnen, angestellt worden; um ihnen das zu lassen, was ich ihnen zu danken habe, werde ich in der Folge dieser Abhandlung von den Versuchen Nachricht geben, welche mir eigenthümlich sind und bei den übrigen die Herren nennen, welche zu denselben haben beitragen wollen.

Von jeher haben die Menschen mit allem dem, was selten und kostbar war, den Begriff der Vollkommenheit verbunden und dafür gehalten, daß das, so theuer, unbekannt und schwer zu erhalten war, auch die seltensten Eigenschaften vereinigt besitzen müßte; daher ohne Zweifel die außerordentlichen Eigenschaften, so dem Steine der Weisen und trinkbaren Golde zugeschrieben wurden, daher die Wunder und Fabeln der Alchemisten, von der allgemeinen Arzenei. Die Edelsteine haben ebenfalls von dieser Schwärmerei ihren Antheil erhalten und es sind noch nicht hundert Jahre her, daß man ihnen auch ihre Wunderwerke zueignete. Unter den Aerzten gaben einige sie innerlich, in gewissen Krankheiten und nahmen sie in den Vorschriften ihrer Apothekenbücher auf; andere glaubten, es wäre hinlänglich, sie in Ringen, Angehängen ꝛc. ꝛc. zu tragen und sie versprachen sich be-

sondere Wirkungen von denselben in der thierischen Haushaltung. Die mehrsten Naturkündiger haben, indem sie Schritte vor ihrem Jahrhunderte voraus gewannen, an den Vorurtheilen desselben mehreren, oder wenigern, Theil genommen: selbst Boyle, der berühmte Boyle, eignete, wie seine Zeitgenossen, den Edelsteinen arzeneiliche Kräfte zu und hat so gar in seiner Abhandlung von der Entstehung und den Kräften der Edelsteine (113) physische Gründe von den Eigenschaften, welche er bei ihnen annahm, anzugeben gesucht. Der Satz, von welchem er ausgegangen ist und welchen er hauptsächlich festzusetzen gesucht hat, ist der, daß die Edelsteine, selbst die Diamanten, Ausflüsse, einen Dunstkreis, haben; aber alles, was er in dieser Rücksicht anführt, beweiset nichts anders, als, daß der Diamant, wie eine große Zahl von Körpern in der Natur, elektrisch und zuweilen phosphorisch ist. Ob Boyle gleich die

(113) Specimen de Gemmarum Origine & Virtutibus in quo proponuntur & historice illustrantur quædam Conjecturæ circa consistentiam materiæ Lapidum Pretiosorum, & subjecta in quibus eorum præcipue virtutes consistunt. Ab Hon. ROB. BOYLE. Genev. 1677. in deß. *Opp. var.* so ebendas. in demselben J. herausgekommen sind. Er fängt doch gleich mit der Erklärung an, daß er nie große Wirkungen von denselben gesehen habe, aber, weil Aerzte dergleichen seit so vielen Jahrhunderten verschrieben haben, eine von den Ursachen, der den Edelsteinen zugeschriebenen Kräfte, deren Wahrheit die Erfahrung bezeuge, anzugeben versuchen wolle. (a. a. O. S. 2.) Diese Vermuthungen trägt er in der zweiten Abtheilung S. 30. f. vor. M.

die Versuche nicht bekannt gemacht hat, welche ihn für den Urheber der Entdeckung der Verdunstung des Diamants gelten lassen können, mit welcher ich mich in dieser Abhandlung beschäftigen werde, so behauptet er doch in der angeführten Abhandlung, er sey dahin gelangt, in einem Augenblicke, von sehr vielen durchsichtigen Steinen, sehr scharfe und sehr häufige Dünste zu erhalten, (114) erklärt sich aber übrigens, weder über die Beschaffenheit der Edelsteine, welche er angewandt hat, noch über die Umstände, bei dem Versuche, noch endlich über die Art des Feuers, dessen er sich bedient hat und man bleibt in der völligen Unwissenheit, ob es das Feuer der Oefen, oder die Hitze der Brenngläser und Spiegel, gewesen ist.

Den Versuchen des Großherzogs von Toscana, nachherigen Kayfers, **Franz des Ersten**, muß man also die Entdeckung, der Verdunstung des Diamants, zuschreiben: da ich die Urschriften nicht zur Hand habe, in welchen diese Versuche angeführt sind, (115) so will ich mich begnügen, hier die Anmerkung wörtlich abzuschreiben, welche **Henkels** Ab-

(114) a. a. O. S. 34. W.

(115) Versuche, welche mit einigen Edelsteinen, sowol im Feuer, als auch vermittelst eines Tschirnhausischen Brennglases, angestellt worden sind, im Hamb. Mag. B. XVIII. S. 164-80. (vom Hn. Schulze; aus den Auszügen zweier Schreiben, in dem Neuesten der anmuthigen Gelehrsamkeit und zwar unter den Beiträgen zum Brachmonate d. J. 1751.) Wenigstens scheinen spätere Schriftsteller nur aus dieser Quelle geschöpft zu haben. W.

handlung, von der Entstehung der Steine, von dem gelehrten Herausgeber ihrer Uebersetzung, dem Hrn. Baron von Holbach, beigefügt ist. S. Henkels Pyritologie S. 413.

„Der, jetzt regierende, Kayser Franz der Erste, „dessen Liebe zu den Wissenschaften und der Naturgeschichte bekannt genug ist, hat Versuche mit den „Diamanten anstellen laßen, welche nur ein Regierender Herr anzustellen im Stande war. Er ließ, „für ohngefehr sechs tausend Gulden, Diamanten und „Rubine in kegelförmige Gefässe, oder Tiegel thun, „welche vier und zwanzig Stunden hindurch im heftigsten Feuer gehalten wurden. Wie man solche Gefäße, nach Verlauf dieser Zeit, öfnete, fand man, „daß die Rubine keine Veränderung erlitten hatten, „aber die Diamanten waren ganz verschwunden, so, „daß man nicht mehr die geringsten Spuren von denselben fand. Hierauf wurden Rubine, dreimal vier „und zwanzig Stunden hindurch, dem heftigsten Feuer „ausgesetzt, aber man konnte weder an ihrem Gewichte, noch an ihrer Härte, noch an dem Glanze „und den Ecken, welche der Steinschneider ihnen gegeben hatte, die geringste Veränderung bemerken.„

„Derselbe Prinz ließ den nemlichen Versuch „mit mehr, als zwanzig, Edelsteinen, verschiedener „Art, wiederholen. Man trug dabei Sorge, alle „zwo Stunden einen aus dem Feuer zu nehmen, um „die Veränderungen, welche sie, besonders der Diamant, erlitten, zu sehen; man nahm wahr, daß „er zuerst etwas von seinem Glanze verlohr, darnach „abblätterte und endlich ganz und gar verflog. Der „Smaragd war in vier und zwanzig Stunden geflos-

„sen

„sen und hatte sich an den Tiegel angehangen. Ehe „diese Edelsteine ins Feuer gebracht wurden, hatte „man die Sorgfalt beobachtet, sie genau zu wägen „und sogar Abdrücke von ihnen zu nehmen, um sich „von den Veränderungen zu überzeugen, welche sie „mögten erfahren können. Der Rubin blieb allezeit „unveränderlich und der Diamant verflog immer ganz „und gar. S. Hamburger Magazin. B. „XVIII. S. 164. f. (116)„

„In dem Giornale de Litterati d'Italia, Tom. „VIII. Art. 9, werden die Versuche angeführt, welche zu Florenz, auf Befehl des Großherzogs von „Toscana, vermittelst eines Tschirnhausenschen Brennglases, mit Edelsteinen angestellt worden sind, welches Zweidrittel einer Florentinischen Elle im Durchmesser hielt und seinen Brennpunct in einem Abstande von drittehalb solchen Ellen warf; zur Verstärkung seiner Kraft ward noch eine zweite Linse dazu genommen; bei diesen Versuchen wiederstand der „Diamant der Wirkung der Sonnenstrahlen viel weniger, als alle übrige Edelsteine. Nach Verlauf „von dreißig Secunden verlohr ein Diamant, von zwei „und ein Viertel Denari, (ohngefehr zwanzig Granen) seine Farbe, seinen Glanz und seine Durchsichtigkeit und ward weißlicht, wie ein Chalcedon; nach „Verlauf von fünf Minuten bemerkte man, daß „Bläsgen auf seiner Oberfläche entstanden und bald „darauf zersprang er in kleine Stücke, welche hier

(116) S. Anm. 115. m.

„und dort verstreuet wurden, so, daß man nur ein „kleines, gleichseitig dreieckiges, Bruchstück wieder „fand, welches mit der Klinge eines Messers zer„quetscht und zu einem so feinen Staube ward, daß „man es nicht ohne Beihülfe eines Vergrößerungs„glases, wahrnehmen konnte. Mit einem Worte, „die Diamante, mit welchen man diese Versuche an„stellte, fingen immer an, zu zerspringen, Splittern „von sich zu werfen und verschwanden zulezt ganz und „gar; aber diese Erfolge standen beständig in einem „gewissen Verhältnisse, zu der Dicke der zum Versu„che genommenen Diamante, weil sie durch die klei„nen Splittern, welche sich von ihrer Oberfläche ab„löseten, am Umfange abzunehmen anfingen; man „konnte an diesen Diamanten keinen Anfang einer „Schmelzung bemerken: man versuchte, Glas, „als einen Fluß, hinzu zu setzen, allein das Glas „mischte sich nicht mit dem Diamante; so versuchte „man auch vergeblich, Asche und gepülverte Kiesel zu„zusetzen, indem keine Verbindung erfolgte; eben so „ging es mit dem Schwefel; mit dem Weinsteinsalze „gelang es nicht besser: man sezte alle Metalle zu, „aber nichts war im Stande, sie zum Flusse zu brin„gen.„

„Die Rubine wurden auf die nemliche Weise be„handelt, wiederstanden dem Feuer aber viel mehr, „als die Diamante: wie diese Steine dem Brenn„puncte des Brennglases ausgesetzt wurden, so wur„den sie in kurzer Zeit leuchtend, als wenn ein Ue„berzug von Fett auf ihrer Oberfläche befindlich ge„wesen wäre; darnach entstanden Bläsgen daselbst „und ein Rubin, welcher fünf und vierzig Minuten

„in

„in diesem Brennpuncte gehalten worden war, ver=
„lohr einen großen Theil seiner Farbe; seine Ober=
„fläche und seine Ecken wurden rundlich und der
„Stein ward so weich, daß er den Abdruck eines,
„darauf gedruckten, Siegels von Jaspis annahm,
„auch schnitt man mit der Spitze eines Messers Ker=
„ben hinein, aber diese Steine verlohren nichts von
„ihrem Gewichte, noch von ihrer Gestalt.„

„Die gepülverten Rubine vermengten sich schnell
„zu einem Klumpen, aber man konnte sie leicht wie=
„der trennen; sie waren zusammengebacken, ohne
„in eins geflossen zu seyn.„

„Um die Sonnenstrahlen noch mehr in die Enge
„zu bringen, fügte man eine dritte Linse hinzu und brach=
„te die gepülverten Rubine in diesen Brennpunct:
„nach Verlauf einiger Secunden flossen sie zu einem
„undurchsichtigen Fleischfarbenen Klumpen, ihre
„Oberfläche sah durch ein Vergrösserungsglas grob
„und uneben aus, weil nicht alle Theile des Pulvers
„gleich zum Flusse gekommen waren.

„Mit Glas versetzter Rubin schien mit demsel=
„ben zu fließen, aber man ward nach einiger Zeit
„gewahr, daß er im Glase zu Boden gefallen war,
„ohne sich mit demselben zu vereinigen.„

„Ein Rubin ward, nachdem er dreißig Secunden
„hindurch vor dem Brennglase gehalten worden war,
„in kaltes Wasser geworfen, zersprang aber nicht in
„Stücke, jedoch nahm man inwendig in demselben
„verschiedene Spalten, oder Risse, wahr. Ein an=
„derer, welcher sechs Minuten in dem nemlichen
„Brennpuncte gehalten, ebenfalls in Wasser abge=

„lösch t und mit einem eisernen Werkzeuge gedruckt „ward, zersprang in verschiedene Stücke, von einer „unregelmäßigen und unbestimmten Gestalt und ver= „schiedener Größe. Die Rubine, welche auf solche „Weise behandelt waren, besonders die, welche ins „Wasser geworfen waren, verlohren etwas von ihrer „Härte und blieben nur noch so hart, als ein Kry= „stall; ein großer, neun und sechzig und drei vier= „tel Denari schwerer, Rubin hatte seine natürliche „Härte nur an der Oberfläche, nicht aber inwendig „verlohren, woselbst er die Wirkung des Feuers nicht „erfahren, hatte.„

„Der Smaragd floß vor dem Brennglase sehr „bald und gab Blasen, war aber vorher weiß gewor= „den; er verlohr, durch das Schmelzen, etwas von „seinem Gewichte und ward weich und brüchig; die „verschiedenen Stuffen des Feuers ließen ihn durch „Schattirungen verschiedener Farben gehen; zwei „von diesen Steinen, welche aus dem Brennpuncte „genommen wurden, woselbst sie vierzig Secunden „befindlich gewesen waren, schienen anfänglich eine „Aschenfarbe zu haben; wie man sie länger daselbst „ließ, verwandelte sich diese Farbe zu einer anfäng= „lich undurchsichtigen und dunklen grünen, welche „aber in der Folge hell und glänzend, wie die Farbe „einiger Turkise, ward: diese Farbe ging darnach in „eine helle und durchsichtige Himmelblaue über; „wie sie ohngefehr eine halbe Stunde im Brennpuncte „gehalten wurden, erhielt die gegen die Sonne ge= „wandte Seite eine schwärzliche und dunkle Farbe, da= „hingegen die andere heller war. Der Smaragd „war immer glänzender, wenn man ihn schnell heraus

„nahm

„nahm, als, wenn er nach und nach herausgezogen „ ward.„

„Ein Smaragd, welcher den Sonnenstrahlen ei„ne kurze Zeit ausgesetzt gewesen war, hatte in der „Mitte einen schwarzen, mit einem weißen Kreise „umgebenen, Flecken. Die äussern Theile des Stei„nes hatten dadurch ihre Durchsichtigkeit verlohren, „aber noch ihre natürliche grüne Farbe behalten.„ S. Hamb. Magaz. B. XVIII. S. 167-180 (117)

So weit waren unsere Kenntnisse gediehen, wie Hr. Darcet, in seiner zweiten Abhandlung, von der Wirkung eines heftigen gleich starken und anhaltenden Feuers, auf verschiedene mineralische Stoffe (118), nachdem er einen Theil der natürli-

(117) S. Anm. 115. W.

(118) Memoire sur l'action d'un feu egal, violent, & continué pendant plusieurs jours sur un grand nombre de Terres, de Pierres & de Chaux Metalliques essayées pour la plupart telles qu'elles sortent du sein de le Terre — Par M. D'ARCET. a Paris 1766. 8. 2. Mem. 1771. Von der ersten Abhandlung findet man eine Anzeige in der *Hist. de l'Ac. R. des Sc.* (*a Paris*) v. J. 1776. S. 75—79. und von beiden, wie auch der dritten, einen Auszug (Extrait de deux Memoires sur l'Action d'un feu egal etc. par M. DARCET) in Hn. Abb. Rozier *Obss. sur la Phys.* 12. Aout. 1771. S. 98-150 (hievon S. 134. f.) = *Introduct. aux Obss. sur la Phys.* 4. T. I. S. 108-123 (hievon S. 119. f.) und daraus (Darcet Abhandlungen über die Wirkung eines gleich starken und mehrere Tage lang anhaltenden Feuers auf eine große Menge von Erden, Steinen und metallischen Kalchen, größtentheils so, wie sie aus der Erde kom-

türlichen Körper die Musterung hatte durchgehen lassen, sich die Versuche zu wiederholen vornahm, welche auf Befehl des Großherzogs, nachherigen Kayfers, Franz des Ersten, zu Florenz und Wien mit dem Diamante angestellt waren. Er that zwei kleine, sehr glänzende Diamanten, jeden in einen porzellänenen Tiegel, von welchen der eine vollkommen verschlossen war, der andere aber einige kleine Löcher im Deckel hatte; wie diese beiden, solchergestalt eingesetzten, Diamante der Wirkung des Porcellänfeuers ausgesetzt wurden, verflogen sie ganz und gar, wie es ein Tropfen des reinsten Wassers gethan haben würde.

Wie ausgemacht die Thatsache, der Verdunstung des Diamants, durchs Feuer, auch zu seyn schien, so verlangte die Akademie doch, wie ihr Hr. Darcet seine Abhandlung überreichte, daß diese Versuche noch einmal wiederholt würden. Hr. Darcet unternahm hinfolglich neue Forschungen, welche den Gegenstand einer dritten, den 19ten August 1770 vor der Akademie verlesenen Abhandlung, waren. Er ließ die Ränder eines Tiegels, von gebranntem Porcelläne, abschleifen und sehr genau auf seinen Deckel passen, um gewissermaaßen ein verschlossenes Gefäß dar-

kommen.) in Hn. B. R. Crell chem. Journ. Th. VI. S. 148—79 (hievon S. 169. f) Noch hat Hr. Delisle (Essay de Crystallogr. S. 199 mein. Uebers. S. 213. Second Edit. T. II. S. 183. ein Mem. sur le Diamant & quelques autres pierres precieuses traitées au feu. Paris 1771. 8. angeführt. Vielleicht ist solche mit der zwoten einerlei, oder die dritte vom Hn. Lavois. erwähnte. W.

daraus zu machen, that einen Diamant hinein, stellte dies Gefäß darauf in den Porcellän Ofen und ließ es den ganzen Brand hindurch in demselben stehen. Wie der Tiegel nach der Verrichtung eröfnet ward, fand man nicht die geringste Spur, des, in demselben eingeschlossen gewesenen, Diamants mehr vorhanden.

Mit diesen Versuchen noch nicht zufrieden, machte Hr. Darcet aus Porcellänteig eine Art einer kugelichten Büchse, welche er in zwo Halbkugeln theilte, machte in der Mitte eine Höhlung, legte einen Diamant in dieselbe hinein, paßte die beiden Halbkugeln wieder zusammen und verkittete die Fuge mit dünnem Teige, so daß man unmöglich wahrnehmen konnte, nach welcher Richtung die Kugel geöfnet gewesen war. Die Kugel ward dem Porcellänfeuer ausgesetzt und kam unversehrt wieder heraus: wie Hr. Darcet sie vorsichtig öfnete, so fand sich die ganze inwendige Fläche, der Höhlung, welche der Diamant eingenommen hatte, mit einer Art eines schwarzen Rauches überzogen; die Oberfläche des Diamanten selbst war matt geworden, seine Farbe, welche ins Schwärzliche gefallen hatte, ehe er ins Feuer gebracht ward, war zum Theil verflogen, er war weiser geworden, hatte nicht merklich am Gewichte verlohren, besaß noch die nemliche Härte und erhielt, wie er von neuem geschnitten ward, wieder das nemliche Feuer, so er vor der Verrichtung hatte.

Wie dieser nemliche Diamant, auf eben dieselbe Art, wieder ins Feuer gebracht ward, verflog er beinahe ganz und gar und es blieben nur zwei äußerst kleine Bruchstücke nach, welche indessen deutlich genug

nug waren, um nicht unrecht für Diamante angesehen werden zu können: ein zweiter, eben so eingeschloßener, Diamant floß und erzeugte eine Art von Glasur, auf der Stelle, wo er gelegen hatte: aber die Herren Darcet und Rouelle sind nachher auf den Verdacht gefallen, daß sie sich, wie der Steinschneider, in Ansehung der Beschaffenheit dieses Steins, geirret haben und derselbe ein Peridot gewesen sey; ein dritter, ebenfalls in einer Kugel aus Porcellänteig eingeschloßener, Diamant ist verflogen, ohne die geringste Spur, oder den geringsten Rauch, nachzulaßen.

Wie die Hülfsquelle des Porcellänofens dem Hn. Darcet entging, versuchte er die nemlichen Erfahrungen in einem Probierofen (fourneau de coupelle) anzustellen; er stellte verschiedene Diamanten unbedeckt, unter eine Muffel, in kleinen porcellänenen Schälchen und gelang durch ein fünfstündiges mäßiges Feuer dahin, selbige gänzlich zu verflüchtigen. Diese Weise, zu arbeiten, hatte den Vorzug, daß sie dem Hn. Darcet sehen ließ, was bei diesen Versuchen vorging; er zog die Capellen wiederholt unter der Muffel heraus und bemerkte, daß der Diamant, während seiner Verdunstung, auf eine merkliche Weise abblätterte.

Ich will hier nicht das Umständliche der Versuche des Hn. Darcet, mit den übrigen Edelsteinen, anführen, sondern es wird mir hinreichen, zu sagen, daß keiner derselben die besondere Eigenschaft, wie der Diamant, zu verdunsten, besitzt; daß weder der Rubin, noch der morgenländische Topas, einige Verän-

änderung im Porcellänofen erfahren; daß der Hyacinth daselbst nur ein wenig von seiner Farbe verliehrt; daß der Sächsische und Brasilische Topas daselbst, wie der Amethyst, weiß werden, der Smaragd seine Durchsichtigkeit verliehrt, der morgenländische Saphir weich wird, der Peridot wie Glas fließt, der Granat zum Fluße kömmt, und eine Art von Hammerschlag gibt, u. s. w.

Nach der Vorlesung und Bekanntmachung dieser Abhandlung sind die nemlichen Versuche von sehr geschickten Scheidekünstlern wiederhohlt worden. Wie Hr. **Macquer**, (119) in Gegenwart verschiedener Zeugen, namentlich der Herren **Darcet**, **Bucquet**, **Rouelle** und **Godefroi**, einen glänzenden Diamant unter die Muffel brachte, so sah man nach zwanzig Minuten, indem man den Ofen vorne öfnete, daß er glänzte und gleichsam phosphorisch leuchtete, aber noch nichts von seinem Umfange verlohren hatte; man verschloß die Muffel wieder und

öfnete

(119) Sein, hier angeführter, Versuch ist zu Ende der (Anm. 118.) erwähnten Auszüge mit angeführt worden.

Die von dem Hn. Cammerjunker **Tschepotief** und dem verstorb. H. R. **Model** in St. Petersb. (nach) einigen mislungenen Versuchen,) wahrgenommene merkliche Abnahme eines Diamanten, unter einer Muffel, wird, der Zeitfolge nach, ohngefehr hieher gehören. Eine Nachricht von denselben, aus einem Schreiben des letztern, vom Febr. 1772, welches der Kön. Gesellsch. zu Göttingen von dem verstorbenen L. M. **Vogel** mitgetheilt werden, findet man in Gött. Anz. v. J. 1772. St. 149. S. 1274-5, W.

öfnete sie nur nach abermaligen zwanzig Minuten: der Diamant war nicht mehr da, sondern ganz und gar verflogen, und das Schälchen, welches aus einem sehr Feuerfesten Thone bestand, zeigte weder die geringste Veränderung, noch den geringsten Flecken.

Diese Flamme, welche den Diamant während der Zeit seiner Zerstöhrung umgibt, welche bei dem Versuche des Hrn. Macquer zum ersten Male bemerkt ist und welche er zuerst dem Allgemeinen mitgetheilt hat, ist bei dem Versuche, welchen Herr Roux in der Arzeneischule, in Gegenwart des Hn. Sartine, mit einem viel größern Diamante angestellt hat, noch weit deutlicher erkannt worden.

Die Verdunstung des Diamants erhielt durch die neuen Versuche, welche die Herren Darcet und Rouelle am 16ten Aug. 1771. in Gegenwart einer sehr ansehnlichen Versammlung anstellten (120) noch

(120) Procés verbal des experiences faites dans le laboratoire de M. ROUELLE, sur plusieurs diamans & pierres precieuses, par MM. DARCET & ROUELLE, in Hn. Abb. Rozier *Obss. sur la Phys.* 12. T. I. P. I (Ianv. 1772) S. 131-58. = *Introduct. aux Obss s. l. Phys.* 4. T. I. S. 480—88 = Des Herrn d'Arcet und Rouelle chymische Versuche mit dem Diamant und andern Edelsteinen, in Saml. aus Hrn. Rozier Beobb. B. I. S. 99—109 = Wörtliche Erzählung der Versuche, welche die Herren Darcet und Rouelle in der chemischen Werkstätte des letztern mit Diamanten und Edelsteinen angestellt haben; in Hn. B. R. Crell N. Entdeck. Th. VIII. S. 242—50. W.

noch eine äußerste Stuffe der Glaubwürdigkeit. Sie stellten drei Diamante, auf eben so vielen kleinen Scherben (capsules) von Porcellän-Teig, unter eine Muffel und erhitzten sie Stuffenweise stärker, wobei eine Oefnung gelassen war, um sie jeden Augenblick beobachten zu können: anfänglich fingen die Diamanten und Scherben an zu glühen; beide sahen matt roth aus, aber bald ward die Röthe der Diamante viel glänzender und sehr wol von der Röthe der Scherben zu unterscheiden. Gemählig schienen die Diamante kleiner zu werden; man ließ einen von denselben ganz und gar verdunsten und nahm die andern beiden heraus, ehe sie ganz verflogen waren, aber es war nur noch ein sehr kleiner Bruch des Ganzen übrig geblieben.

Diese Versuche waren nur eine Wiederholung dessen, was schon geschehen war und was Hr. Darcet selbst, sowol im Porcellänofen, als im gewöhnlichen Feuer der chemischen Oefen, wahrgenommen hatte; ein besonderer Umstand machte, daß der nemliche Versuch unter einer neuen Gestalt wiederholt ward. Hr. Leblanc, ein sehr bekannter Juvelirer, hatte, in der Ueberzeugung, daß die Verdunstung des Diamantes nur von der Wirkung der Luft abhinge, an dem nemlichen Tage und zu dem nemlichen Versuche, einen, ihm gehörigen, Diamant hergegeben, allein verlangt, daß er, mit einem Teige aus Kohlenstaub und Kreide umgeben, in einen kleinen Teutschen Tiegel gethan, mit einer Lage von angerührter Kreide bedeckt und zusammen bei einem sehr langsamen Feuer getrocknet würde; dies ganze, nach dem Verlangen des Hrn. Leblanc zubereitete, Geräthe ward un-

ter die nemliche Muffel, welche bei obigen Versuchen gebraucht war, und mit den nemlichen Diamanten gestellt und das Feuer drei Stunden hindurch unterhalten; nach Verlauf dieser Zeit nahm man den Tiegel heraus und ließ ihn vollkommen kalt werden, worauf er geöfnet ward und man nur noch eine Art eines, mittelmäßig festen, weißen Kalches, ohne Kohlenstaub, fand; was den Diamant betrift, so war selbiger gänzlich verschwunden, und man fand nur noch den Abdruck wieder, welchen er in der Kreide gemacht hatte; man trieb die Aufmerksamkeit so weit, daß man die Kreide genau schlemmte und sie darnach in Salpetersäure auflösete, ohne daß man das geringste Stäubchen, von dem Diamante, wieder finden konnte.

Indem die Entdeckung, der Verdunstung des Diamants, den Scheidekünstlern eine beinahe unglaubliche Thatsache kennen lehrte, so ließ sie ihnen noch eine sehr weite Laufbahn durchzugehen übrig: geschah nemlich die Verdunstung des Diamants durch eine wirkliche Veränderung dieses Stoffes, in Dünste? mit einem Worte, konnte man sie, als eine wahre Verflüchtigung ansehen? Oder war es eine, derjenigen ähnliche, Art von Verbrennung, welche man beim Phosphore und einigen andern Stoffen bemerkt? Oder war es endlich vielmehr eine Art von Verprasselung (decrepitation), eine, durch die Berührung einer kalten Luft veranlaßte, äußerste Zertrennung der Theile des Diamantes, eine Verflüchtigung durchs Fortstossen (par trusion), daß ich mich des Ausdrucks einiger Scheidekünstler bediene?

Die

Die Bildung einiger Diamante, welche aus auf einander liegenden Platten zu bestehen scheinen, wie der Uebersetzer der Abhandlung des Theophrast, von den Steinen, anmerkt und die zu Florenz, vor dem Brennglase, angestellten Versuche schienen die lezte Meinung zu begünstigen, aber sie paßte nicht zu dem Versuche der Verflüchtigung der, in Kreide und Kohlenstaub, eingepackten Diamante; überdem wiedersprach ihr die, von Boylen angeführte, Thatsache, weil die scharfen und durchdringenden Dämpfe, welche er beobachtet hatte, nur bei der Annahme der Verflüchtigung erklärt werden konnten; (121) anderntheils schien die besondere Wahrnehmung, welche Hr. Macquer und nachher die Herren Rour, Darcet und Rouelle gehabt hatten, die Art von hellem Scheine, oder Flamme, welche sie um den Diamant herum, während seiner Zerstöhrung, bemerkt hatten, eine Verbrennung anzuzeigen; aber man konnte ihr die, in Kugeln aus Porcellänteig, angestellte Verrichtung des Hn. Darcet entgegen stellen; die Umstände dieser Verdunstung schienen alle Begriffe,

(121) S. Anm. 114. Da Boyle weiter keine Nachricht von der Weise gegeben hat, wie er die Dämpfe erhalten hat, so kann seine Aeusserung hier weder für noch wieder, gedachte Meinung in Betracht kommen. Vielleicht hat er das nemliche Verfahren gemeint, durch welches manche Scheidekünstler, aus dem Kiesel, Waßer u. d. m. erhalten haben wollten, nemlich durch die Behandlung mit feuerfestem Laugensalze, in starkem Feuer und denn wäre, wenigstens ein Theil, auf Rechnung der, vom Laugensalze, entbundenen fremden Theile zu setzen. M.

vom Verbrennen und Fortstoßen, auszuschließen und die Erscheinung zu dem Erfolge einer gewöhnlichen Verflüchtigung zu machen.

Diese Ungewißheiten konnten nur durch neue Erfahrungen gehoben werden; ich theilte den Herren Macquer und Cadet den Entwurf mit, wie ich sie zu verfolgen dachte, ersuchte sie um ihren Rath, bat sie, zu erlauben, daß sie nach gemeinschaftlicher Verabredung angestellt würden und wir versamleten uns zu dem Ende in der Werkstätte des Hrn. Cadet.

Unser erster Entwurf ging dahin, die Verdunstung des Diamants in verschlossenen Gefäßen zu versuchen, nemlich ihn über- oder aufzutreiben: wir hatten so viel mehreren Grund, auf einen glücklichen Erfolg dieses Versuches zu rechnen, als die, zur Verdunstung des Diamants in freier Luft erforderliche, Stuffe des Feuers derjenigen bei weitem nicht gleich kömmt, welche man zur Erzeugung des Kunkelschen Phosphors anwendet; wir machten folglich ein beinahe ähnliches Geräthe, als man sich zu letzterem bedienet, zurecht. Neunzehn und $\frac{5}{8}$ Grane (Marcgewicht) Diamanten wurden in eine kleine, ausswendig mit Erde überzogene, Retorte von Steinzeug gethan; (die größten von diesen Diamanten wogen ein halb Gran, wol aber waren viel kleinere darunter und die feinsten waren eigentlich nur ein grober Diamantenstaub;) vor die Retorte ward eine gläserne Vorlage vorgelegt und genau mit fettem Kitte verkittet, man hoffte, durch Abkühlung der Fugen, selbigen wieder die zu starke Wirkung der Hitze schützen zu können;) endlich war in dem gläsernen Kolben, welcher zur Vorlage diente, ein kleines Loch gelassen, um der in den

Gefäßen befindlichen Luft und selbst den Dämpfen, vorausgesezt, daß zu Federhafte fortgingen, einen Ausgang zu verstatten; wie die Retorte in den Ofen gelegte war, heißte man anfänglich langsam, verstärkte die Hitze gemählig und gab zulezt, drei Stunden hindurch, ein sehr heftiges Feuer. Nach Verlauf dieser Zeit glaubte man die Gefäße kalt werden lassen zu müssen, nahm sie aus einander und fand in der Vorlage bloß einige wenige wässerige Dämpfe, welche die Zerlegung des Kittes geliefert hatte, denn, der angewandten Vorsicht ungeachtet, war solcher doch erweicht geworden und zum Theil gleichsam verbrannt; die Retorte war unverlezt und ganz: wie man sie schüttelte, hörte man die Diamante noch inwendig in derselben raßeln und wie man sie umkehrte, sah man selbige noch beinahe eben so beschaffen herausfallen, wie man sie hineingethan hatte; sie hatten bloß fast allen ihren Glanz verlohren, ihre Oberfläche war mit einem schwarzbraunen Ueberzuge bedeckt und die Retorte inwendig mit einer, beinahe ähnlichen, Lage überzogen.

Wie die Diamante, nach dieser Probe, wieder auf die Waage gebracht wurden, wogen sie nur noch $16\frac{1}{2}$ Grane, anstatt, daß sie vor derselben $19\frac{5}{8}$ Grane gewogen hatten; wie die Retorte aber zerschlagen ward, fand man, daß einige Antheile des Diamantenstaubes am Boden der Retorte zurück geblieben waren und daselbst festsaßen, ohne Zweifel vermittelst einiger Sand- und Erdtheilchen, welche die Heftigkeit des Feuers erweicht und gleichsam zur Schmelzung vorbereitet hatte; dieser Antheil von Dia-

manten wog ohngefehr $\frac{3}{4}$ Grane, woraus man schloß, daß die Abnahme, welche die Diamante, bei dieser Verrichtung, am Gewichte erlitten hatten, $2\frac{2}{3}\frac{2}{2}$ Grane, d. i. beinahe ein Siebentel ihres Gewichtes, betrug.

Das Feuer war, bei diesem ersten Versuche, viel heftiger gewesen und hatte viel länger angehalten, als zur Verdunstung des Diamants in freier Luft erforderlich war, und hieraus folgte schon, daß der Mangel der Berührung, der Luft, die Verdunstung des Diamants hemmte, ja es schien uns sogar wahrscheinlich genug zu seyn, daß wir nur, nach Verhältniß der, in der Geräumigkeit der Gefäße, enthaltenen Menge von Luft, eine Abnahme am Gewichte erhalten hätten.

Während, daß wir uns mit diesem Versuche beschäftigten, schlug Hr. Maillard, ein geschickter Juwelierer, in der Meinung, wie die mehrsten seiner Zunftgenossen, daß der Diamant nur in so weit verdunstete, als ihn die freie Luft berührte, mit einem, der Erkenntlichkeit der Gelehrten würdigen, Eifer vor, mit drei Diamanten, welche er mitgebracht hatte, solche Versuche anzustellen, als man für dienlich halten würde; er willigte ein, daß man sie in einem so heftigen und so lange anhaltenden Feuer quälen mögte, als man wollte, wenn sie nur für die Berührung der freien Luft gesichert würden. Herr Maillard erhielt hinfolglich den Auftrag, selbst seine Diamante so einzupacken, wie er es für paßlich erachten würde. Er that sie in den Kopf einer, mit feinem Kohlenstaube angefüllten, Tobackspfeife, welche genau mit einem dünnen Eisenbleche verschlossen und

dar-

darnach über und über mit einem Leime, aus mit Salzwasser angerührtem Gleßsande, bedeckt und eingehüllt und endlich in einen mit trockener Kreide überzogenen Tiegel gelegt ward, welcher selbst wieder in zween andere, in einander gepaßte, Tiegel eingeschlossen ward. Alle Fugen waren mit dem nemlichen, mit Salzwasser angerührten, Gießsande genau verklebt.

Der solchergestalt zurecht gemachte Tiegel ward, nachdem er wol getrocknet worden war, in einen Ofen gestellt, woselbst er zwo Stunden hindurch ein sehr lebhaftes Feuer erfuhr; da man indessen wahrnahm, daß die Stangen des Rostes ein wenig zu dicht aneinander lagen, überdem auch die obere Oefnung des Tiegels nicht groß genug war und dem Raume des Ofens nicht entsprach, so fürchtete man, der Endzweck des Versuches mögte, aus Ermangelung, das möglichst starke Feuer gegeben zu haben, verfehlt seyn. Diese Betrachtungen nöthigten Hrn. Macquer, uns vorzuschlagen, daß wir den Versuch in dem Windofen fortsetzten, von welchem er in den Abhandlungen der Akademie die Beschreibung geliefert und die Verhältniße angegeben und in welchem er, mit vieler Leichtigkeit, Kalchstein, Gyps und andere strengflüßige Stoffe, geschmolzen hat. (122) Wie der Vorschlag

(122) Sur les Argiles & sur la fusibilité de cette espece de Terre avec les Terres calcaires. Par M. MACQUER; in den angef. *Mem.* v. J. 1758. Desselben hatte sich Hr. M. zu den, in der Memoire sur l'action d'un Feu violent de Charbon, appliqué a plusieurs terres, pierres & chaux metalliques. Par M. MACQUER. Ebendas. v. J. 1767. S. 298—314. welche in der *Hist.* desselb. J. (Sur l'action d'un Feu vio-

angenommen war, fing man damit an, daß in dem Ofen des Hrn. Macquer ein starkes Feuer angeheizt ward, und, wie die Kohlen recht im Brande waren, brachte man den dreifachen glühendem Tiegel mit aller gehörigen Vorsicht dahinein. Man gab in diesem lezten Ofen zwo Stunden hindurch das heftigste Feuer, worauf man, weil man sahe, daß der Tiegel erweicht ward und selbst die Theile des Ofens zum Fluße kommen wollten, aufhören und ihn kalt werden laßen zu müssen glaubte; nach Verlauf verschiedener Stunden nahm man den Tiegel aus dem Feuer: er war fast von allen Seiten eingesunken, die Erde und der Kitt waren geschmolzen und machten nur einen einzigen glasigen Klumpen aus; die Pfeiffe allein hatte sich mitten in diesem Bade gehalten und war nicht verändert worden, sondern nur mit den verglaseten Stoffen, welche sie umgaben, zusammengebackt und es war nicht möglich, sie zu öfnen, ohne den ganzen Klumpen zu zerschlagen; sobald die Pfeiffe gespalten war, sahe man den Kohlenstaub so schwarz, wie er hineingethan war, und die drei Diamante, mit ihren Flächen und ihrem Glanze, wie vor der Verrichtung herauskommen, nur mit dem Unterschiede, daß diese auf der Oberfläche ein wenig ins Schwarze fielen. Wie die Diamante zusammen und einzeln gewogen wurden, zeigten sie genau das nemliche Gewicht, als, ehe sie

violent &c.) S. 57—62 angezeigt ist, beschriebenen Versuchen bedient, nur ihn nach allen Ausmessungen um zween Zolle gröser machen laßen (a a. O. S. 300.) Man findet ihn auch in Hn. Baumé erläut. Exp. Chem. Th. I. S. 7—10 beschrieben und Tab. I. Fig. 1. 2. gezeichnet. M.

sie dem Feuer ausgesetzt wurden und waren auch, nachdem sie wieder nachpolirt waren, eben so schön, als zuvor.

Das Feuer war, bei diesem Versuche, unendlich heftiger und viel länger fortgesezt worden, als zur Zerstörung des Diamants in freier Luft nöthig war, daher wir uns berechtigt zu schließen hielten, daß das, so man als eine Verflüchtigung angesehen hatte, nicht würklich eine wäre und, wenn der Diamant an der Luft verdunstete, wie man solches in Italien, Teutschland und Frankreich, beobachtet hatte, diese Erscheinung entweder einer Art von Verbrennung zugeschrieben werden müßte wie bei der Kohle und einigen andern Stoffen, welche, wie selbige, der Gewalt des Feuers in verschlossenen Gefässen wiederstehen, aber in freier Luft der Wirkung eines sehr gelinden Feuers weichen, oder dieser Erfolg auch von der, durch die Berührung der Luft verursachten, Zertrennung des Diamantes, zu einem sehr feinen Staube, herrühren müßte. Dies letzte war die Meinung des Hn. Cadet, und auf sein Begehren hatten wir diese hinzugefügt, damit man aus beiden eine wählen könne.

Ein so besonderer und so wenig erwarteter Erfolg verdiente mehr, als einmal, beobachtet zu werden; Hr. Macquer übernahm daher gefälligst, die nemlichen Versuche in dem Porcellänofen zu Sèves zu wiederhohlen und, um keinen Zweifel dabei übrig zu laßen, ward Hr. Maillard abermal ersucht, das Geräthe selbst zurecht zu machen. Der Diamant wog zwei und $\frac{5}{6}\frac{1}{4}$ Grane, ward, wie beim vorherge-

henden Versuche, in eine Tobackspfeife eingepackt und auf eben die Weise verklebt; die beiden Tiegel, welche die äußerste Umfaßung ausmachten, wurden in einen großen Tiegel, aus Porcellänkapseln-Erde (terre a gazettes de porcelaine) gestellt und der Zwischenraum mit Streusand (sablon) ausgefüllt.

Dies Geräthe hat in dem Porcellänofen zu Sèves, vier und zwanzig Stunden hindurch, die höchste bekannte Stuffe des Feuers ausgehalten; wie darauf, nachdem alles vollkommen kalt geworden war, die Stoffe aus dem Ofen genommen wurden, so ward der erste Tiegel völlig unversehrt befunden; ein Theil des, in demselben befindlichen, Streusandes hatte sich mit dem Gießsande verbunden und war mit ihm geflossen, aber der Theil, welcher nicht so gelegen hatte, daß er den Gießsand berühren konnte, war wie reiner Streusand, nemlich so, wie man ihn ins Feuer gebracht hatte, beschaffen; die Heßischen Tiegel waren, aus eben der Ursache, nemlich von dem Gießsande, angegriffen und der oberste hatte ein Loch im Boden bekommen; die Pfeife war zwar nicht beschädigt, sondern durch eine Art von Bad geschmolzener Stoffe erhalten worden, welche sie umgeben hatten, ohne sie zu zerstöhren; die Platte von Eisenblech, welche sie verschlossen hatte, war, durch die Gewalt des Feuers, geschmolzen und zu Eisenkörnern geworden, welche in den Kohlenstaub geloffen waren; dieser hatte seine schwarze Farbe behalten. Was den Diamant betrift, so steckte er mit einer Seite beinahe halb in einem ziemlich großen Stüke geschmolzener Eisenkörner, der Theil, welcher frei

war,

war, hatte seine Flächen und seinen Glanz behalten und der Diamant sah noch eben so aus, als, wie er dazu genommen ward, nur, daß er eine schwache schwarze Farbe erhalten hatte: nach der Gestalt und Größe, welche wir von diesem Diamante kannten, hatten wir Ursache, zu glauben, daß er über die Hälfte in dem Eisen steckte; wir erstaunten daher auch nicht wenig, wie wir wahrnahmen, daß er gar nicht fest daran saß; der ganze Antheil, von welchem wir geglaubt hatten, daß er in dem Eisen steckte, war nicht mehr da, d. i. die Hälfte des Diamanten war zerstöhrt worden und, was das Besonderste ist, so war der nachgebliebene Theil keinesweges verändert worden; dieser Antheil wog ein und $\frac{9}{16}$ Grane, anstatt, daß der Diamant vorher zwei und $\frac{3}{16}$ Grane gewogen hatte; er hatte folglich vier Neuntel am Gewichte verlohren.

Was für Ursachen nun auch die Zerstöhrung der Hälfte des Diamanten, bei diesem Versuche, begünstigt haben mögen, es mag solche durch seine Verdunstung, oder Verschlackung mit dem Eisen, bewürkt seyn, so ist so viel doch immer gewiß, daß die andere Hälfte die äußerste Gewalt des Feuers vier und zwanzig Stunden hindurch ausgehalten hat, ohne merklich dadurch verändert worden zu seyn, und dieser Umstand bestärkte uns noch in der Meinung, welche wir von dem vorhergehenden Versuche gefaßt hatten, daß die Verdunstung des Diamantes, an der freien Luft, keine wahre Verflüchtigung wäre.

Dabei blieben wir über die Erklärung verlegen, wie Hr. Darcet und wir, indem wir unter beinahe

ähn-

ähnlichen Umständen, nemlich beide in Gefäßen, unsere Verrichtung angestellt hatten, welche wir für vollkommen verschlossen hielten, dennoch so verschiedene Ausschläge hatten erhalten können, und wir fingen an, zu muthmaaßen, daß diese Abstimmungen von der Beschaffenheit der Gefäße herrühren könnten. Um uns in den Stand zu setzen, den Werth dieser Vermuthung bestimmen zu können, schloß Herr Macquer Kohlenstaub in verschiedene Kugeln von Porcellänteig ein und stellte solche in den Porcellänofen zu Séves; wie der Brand gaar war, nahm er die Kugeln heraus und öfnete sie, aber es war keine Spur mehr von den Kohlen übrig geblieben, sondern sie waren ganz und gar verbrannt und die Kugeln inwendig vollkommen weiß; man bemerkte bloß an dem Theile, welcher nach unten im Ofen gelegen hatte, einen schwachen glasigen Ueberzug, so wahrscheinlich durch die Schmelzung der Asche, der Kohle, entstanden war.

Der Gegensatz dieses Versuchs war, Kohlenstaub in einem Gefäße von gebranntem Porcelläne der nemlichen Stuffe des Feuers auszusetzen und dieses ermangelte Hr. Macquer nicht zu versuchen: der Kohlenstaub ward in eine kleine Zuckerdose gethan, solche mit ihrem Deckel zugedeckt und die Fugen mit Thon verkittet; ob die Kohle, bei diesem Versuche, gleich die nemliche Stuffe des Feuers, wie bei dem vorhergehenden, erfahren hatte, so schien sie doch keine Art einer Veränderung erlitten zu haben, sondern ward nach der Verrichtung in eben demselben Zustande gefunden, in welchem sie zuvor gewesen war.

Die=

Diese Versuche bewogen uns, zu denken, daß der Porcellänteig ein Zwischenräumigerer Stoff wäre, als man meinte, die in ihm eingeschlossenen Körper nicht wieder die Berührung der äußern Luft schützte und ihr Verbrennen nicht verhinderte, daß er nur in so ferne, als er der höchsten Stuffe seines Gaarbrennens nahe käme, für fähig gehalten werden könnte, Gefäße zu liefern, welche der Luft keinen Zugang verstatteten, ihn dahin zu bringen aber ein viel stärkeres Feuer, als zur Verdunstung der Diamante und Verbrennung der Kohlen, erfordert würde; endlich glaubten wir so weit gehen und schliessen zu können, daß Hr. Darcet, bei den Versuchen, welche er in Kugeln von Porcellänteige angestellet hatte, nicht in vollkommen verschlossenen Gefäßen gearbeitet hätte und wir zeigten an, es wäre zu wünschen, daß seine Versuche mit neuer Behutsamkeit wiederholt werden mögten.

Während daß sich Hr. Macquer mit diesen Versuchen beschäftigte, schickte Hr. Mitouard ([123]), Demonstrator der Chemie und Pharmacie zu

(123) Resultat des Experiences faites le 30 Avril 1772 sur le Diamant & sur plusieurs autres Pierres precieuses, lu a l'Ac. R. des Sc. le 2 Mai 1772. par M. MITOUARD; in Hn. Abbè Rozier *Obss sur la Phys.* 12. T. VI. P. I. Mai 1772. S. 105—20. = *Introduct. aux Obss. s. l. Phys.* T. II. S. 112—116. = Vorlesung über verschiedene von dem Hn. Mitouard mit dem Diamant und andern Edelsteinen angestellten Versuche; gehalten in der Versammlung der Kön. Ak. zu Paris, den 2 May 1772 in Samml. aus Hn. Rozier Beobb. B. I. S.

zu Paris, sich an, alle diejenigen, von welchen wir eben Bericht erstattet haben, zu widerholen, die Umstände dabei abzuändern, und nahm sich vor, alles das hinzuzufügen, so etwas beitragen könnte, sie bündiger zu machen. Von drei Diamanten, welche die äusserste Gewalt des Feuers zu erfahren bestimmt waren, that er einen in eine mit Kohlenstaub gefüllte Tabackspfeife, den zweiten in eine mit Kreide gefüllte und den dritten in eine ganz ledige Pfeife; diese drei Pfeifen wurden beinahe auf eben die Weise, wie bei dem Versuche des Hn. Maillard, vermacht und in verschiedene, in einander gestellte Tiegel, eingeschlossen.

Diese drei, solchergestalt zurecht gemachte, Zubehöre wurden zusammen in den Ofen des Hn. Macquer gestellt, von welchem oben die Rede gewesen ist, und Hr. Mitouard hatte sogar eine sehr hohe Röhre darauf gesetzt; endlich ward das Feuer drittehalb Stunden bis zur äussersten und selbst zu einer grössern Heftigkeit getrieben, als wir bei unsern vorhergehenden Versuchen erreicht hatten. Wie alles kalt geworden war und man die Tiegel herausnehmen wollte, fand man sie so geschmolzen und verunstaltet, daß sie mit der Verklebung nur ein einzigen glasigen Klumpen ausmachten; nachdem jeder von diesen Tiegeln

117—122. (nebst einer Nachricht, von den, in dem Anm. 124 anzuführenden Aufsatze, gemeldeten Versuchen S. 122-3.) = Erfolg der Versuche, welche Hr. Mitouard den 30 Apr. 1772 mit dem Diamant und mehrern andern Edelsteinen angestellet hat, in Hn. Crell N. Entdeck. Th. IX. S. 165—9. W.

geln zerschlagen war, fand man 1) daß der Diamant, welcher in Kohlenstaub eingepackt worden war, nichts, weder an seinem Gewichte, noch an seiner Farbe, verlohren hatte, 2. daß der, welcher in Kreide eingeschloßen gewesen war, etwas über ein Fünftel, von seinem Gewichte, und seinen Glanz völlig verlohren hatte, auch die Ecken stumpf geworden waren. 3. Daß der Diamant, welcher allein und ohne ein Zwischenmittel, in der Pfeife, dem Feuer ausgesetzt worden war, ebenfalls beinahe ein Fünftel von seinem Gewichte verlohren hatte, seine Farbe und Glanz beträchtlich vermindert worden waren und er, welches sehr merkwürdig ist, schwarz, wie Gagat, aussah.

Möglich war es, wenn man die Sache aufs strengste nahm, daß der Unterschied dieser Ausschläge von Verschiedenheiten der Beschaffenheiten der Diamanten herrührte und Hr. Mitouard glaubte sich bemühen zu müssen, jeden Anlaß zum Zweifel hierüber aus dem Wege zu räumen; zu dem Ende that er (124) die nemlichen drei Diamante, welche er zuvor gebraucht hatte, in drei ähnliche Geräthe, nur daß er die Zwischenmittel veränderte; der Diamant, welcher in Kohlenstaub gelegen hatte, ward mit gepülvertem gebrantem Hirschhorne umgeben; der, welcher

(124) Resultat des nouvelles Experiences sur le Diamant & le Rubis, faites le 5 Mai 1772 & lu a l'Ac. R. des Sc. le 9 Mai 1772 par M. MITOUARD; in Hn. Abbè Rozier *Obss. s. l. Phys.* 12. T. VI. P. II. Iuin. 1772. S. 122—32. = *Introd. aux Obs. s. l. Phys.* 4. T. II S. 197—199; im Auszuge in Hn. Crell N. Entdeck. Th. IX. S. 170—2. M.

welcher mit Kreide umgeben gewesen war, ward in Kohlenstaub gelegt und der, welcher die Wirkung des Feuers allein, ohne ein Zwischenmittel, in der Pfeiffe ausgehalten hatte, ward in gepülvertes Glas eingepackt, alle diese Diamante der Wirkung des nemlichen Feuers, zwo Stunden und eine Viertel-Stunde hindurch, ausgesezt und darauf fand sich, daß der im gebrannten Hirschhorne eingeschlossene um ein Zwanzigstel abgenommen, der in Kohlenstaub gelegene keine Veränderung erlitten hatte, dahingegen der in gepülvertes Glas eingepackte ganz und gar verschwunden und nur ein dunkelgelbes Glas im Tiegel nachgeblieben war.

Hr. Mitouard hat auch, mit dem Hrn. Cadet, den Versuch, den Diamant aus einer Retorte über zu treiben, wiederhohlt; (125) sie haben sich bei diesem Versuche des nemlichen Ofens und des nemlichen Geräthes bedient, so wir zuvor beschrieben haben, ja sie sind sogar dahin gelangt, eine ein wenig stärkere Stuffe der Hitze zu geben, und haben länger mit derselben angehalten: wie sie das Geräthe, nach Verlauf von vier Stunden, auseinander genommen haben, so sind die wieder vorgefundene Diamanten dem Anscheine nach wenig verändert gewesen, hatten aber eine merkliche Abnahme am Gewichte erlitten.

Die nemliche Abhandlung des Hn. Mitouard enthält umständliche Erörterungen, über die Verdunstung

125) Diese und die folgenden Versuche sind in dem ersten (Anm. 123 angeführten) Aufsatze beschrieben. M.

stung des Diamants in freier Luft und er hat eine Reihe sehr wichtiger Erfahrungen, über die Wirkung des Feuers, auf sehr viele Edelsteine, hinzugefügt, aber ich kann mich nicht enthalten, dabei anzumerken, daß die Stuffe des Feuers, welcher er sie ausgesezt hat, nicht sehr hoch getrieben, noch sehr lange fortgesezt worden ist, und man folglich aus diesem Theile seiner Abhandlung nichts sehr bestimmtes schließen kann; indessen will ich doch die Ausschläge, welche er erhalten hat, hier abschreiben.

Die Rubine haben nichts von ihrer Gestalt, Farbe, oder ihrem Glanze verlohren.

Der Amethyst hat alle Farbe verlohren und ist trübe geworden.

Von zween Saphiren ist der eine dunkel und der andere beinahe ganz entfärbet worden.

Der Smaragd ist zum Theil geflossen und hat seine Durchsichtigkeit verlohren.

Der hochrothe Granat hat hingegen seine Durchsichtigkeit behalten, aber seine Oberfläche hat etwas von ihrem Glanze verlohren.

Der Syrische Granat ist undurchsichtig geworden.

Aus allen diesen Versuchen schließt Hr. Mitouard, daß der Diamant, welcher so leicht an freier Luft verfliegt, eine sehr heftige Stuffe des Feuers aushalten könne, ohne verflüchtigt zu werden, wenn er für die Berührung der Luft gesichert sey, die Beschaffenheit des Zwischenmittels, mit welchem man ihn umgibt, aber nicht gleichgültig sey; er geht so gar so weit, daß er vermuthet, die Kohle wirke nur nach Maaßgabe des Brennbaren, so sie enthalte, so

kräftig zur Erhaltung desselben; man weiß, sezt Hr. Mitouard hinzu, daß dieser Erfolg in Ansehung des Spießglases und Zinkes Statt findet, welche nicht mehr verbrannt und zerstöhrt werden können, wenn sie mit Kohlenstaube eingeschloßen sind.

Die Abhandlung des Hrn. Mitouard war noch nicht im Drucke herausgegeben, als Hr. Cadet dem Allgemeinen den besondern Erfolg seiner Versuche mittheilte; (126) da Hr. de Saint-Vincent

(126) Experiences & Observations Chymiques sur le Diamant, par M. CADET in Hn. Abbè Rozier *Obss. sur la Phys.* Seconde Ann. T. II. P. I. Sept. 1772. S. 65—88 = *Introd. aux Obss. s. l. Phys.* T. II. S. 401—8. im Auszuge (des Hn. Cadet chymische Versuche und Erfahrungen über den Diamant.) in Saml. aus Hn. Rozier Beobb. B. I. S. 109—114. und (Cadet chymische Versuche und Beobachtungen über den Diamant) in Hrn. Crell N. Entdeck. Th IX. S. 172—8

In einem, hinter gedachtem Aufsatze abgedrukten, Schreiben (Lettre ecrite a M. CADET, in *Obs. s. l. Phys.* a. a. O. S. 89—94. = *Introd.* a. a. O. S. 408—9 = Herrn Harans Brief an Herrn Cadet, in N. Entdeck. a. a. O. S. 178-9.) des Hn. Haran, meldet derselbe, daß er schon vor 26 Jahren, einen fleckigten Diamanten in, mit Metallentinctur (Lilium Paracelsi) angefeuchteten, verkalchten Borax gepackt, solchen vor einem Blaserohre, bei der Lampe, rund um verglaset, dann in einen Tiegel gethan, solchen genau verklebt und eine Stunde in einem heftigen Kohlenfeuer im Ofen gehalten und darnach den Flecken fortgerückt und nach wiederholter Verrichtung ganz verschwunden gefunden habe: übrigens habe der Diamant schön ausgesehen,

sey

cent, dessen Geschmack an den Wissenschaften dem Allgemeinen bekannt ist, ihm zwölf Karathe roher Diamante übergeben hatte, so wählte er von denselben zween, welche zehn Grane, Marcgewicht, wogen, that sie in einen kleinen Tiegel der Art, welche man eine Tute nennt, bedeckte ihn mit einem andern Tiegel und verklebte die Ränder mit Thon; dies Geräthe ward in eine Eße gestellt und das Feuer so stark angeblasen, daß die Platte des Heerds, welche aus Gußeisen bestand, geschmolzen ward; die beiden Diamante verlohren bei dieser Verrichtung ihren Glanz, aber nur ein Sechszehntel an ihrem Gewichte; wie der nemli-

sey auch von einem Juwelierer ohne Fehler befunden worden, welcher jedoch wahrgenommen habe, daß er im Feuer gewesen sey.

In einem, ebendaselbst abgedruckten, Schreiben, eines Ungenannten (Lettre ecrite a l'Auteur de ce Recueil, sur les operations nouvellement faites sur le Diamant & sur un nouveau moyen de mesurer les degrés d'un feu violent & d'en comparer la chaleur, in den angef. *Obss.* a. a. O. S. 224-33. der *Introd.* a. a O. S. 447—9. = Brief über die neuerlich mit dem Diamant angestellte Versuche und über ein neues Mittel, die Grade eines starken Feuers zu messen und seine Hitze zu vergleichen, in N. Entdeck. a. a. O. S. 179—81) wird nur erinnert, daß die unterlassene Bestimmung, der Stuffe des Feuers, und Beschreibung, des zum stärksten Feuer angewandten Ofens, die neuern Versuche ungewiß mache, und in der ersten Absicht eine Vergleichung, mit Veränderungen bekannter Stoffe, z. B dem Schmelzen des Bleies, Gaarbrennen des Porcellans u. d. m. vorgeschlagen. W.

che Versuch in einem nemlichen Tiegel wiederholt ward, die Diamante aber in gepülverten Borax gepackt waren, so drang letzterer durch die Zwischenräume des Tiegels und verlohr sich, aber die Diamante blieben unversehrt und sahen nur ein wenig brauner aus.

Dieser erste Versuch machte den Hrn. Cadet dreist und er wagte es, zu einem zweiten Versuche, in dem nemlichen Geräthe, alle zwölf Karathe Diamanten, welche er besaß, zu nehmen, in der Hofnung, von dieser beträchtlichen Menge einen merklicheren Ausschlag zu erhalten: das Feuer war dies zweite Mal heftiger, als das erste, und ward durch den Wind dreier Bälge angeblasen; nicht allein die Platte der Eße, sondern selbst die Röhre des Blasebalges, floßen und bedeckten den ganzen Tiegel; der Deckel der Tute ward dadurch zum Theil verschlackt und man nahm an dem Tiegel, welcher ihr zum Deckel diente, ein Loch wahr, welches durch und durch ging, aber man vermuthete, daß dies Loch nur in dem Augenblicke entstanden wäre, da man im Begriffe war, das Feuer ausgehen zu laßen; wie dem sey, so hatten die Diamanten um ein Vier und Zwanzigstel am Gewichte abgenommen. Endlich wollte Hr. Cadet kalte Luft, vermittelst eines Blasebalges, in ein glühendes und brennendes Gefäß zu bringen versuchen, welches Diamante im Verdunsten enthielt, aber die starke Ausdehnung, welche die Luft erlitt, wenn einige Antheile in das Gefäß hineindrangen, legte dem Eintritt frischer Luft eine Hinderniß im Wege und diese Verrichtung hatte nicht den Erfolg, welchen sich Hr. Cader von derselben versprach.

Wie sehr die Versuche, von welchen eben Bericht erstattet ist, auch vervielfältigt waren, so fehlte doch noch viel daran, daß alles über diesen Stoff gesagt worden wäre und es war vors Erste noch ein wichtiger Umstand aufzuklären nach: fast bei allen Versuchen, bei welchen der Diamant dem Feuer, ohne ein Zwischenmittel, in verschloßenen Gefäßen, ausgesetzt worden war, hatte er beständig etwas an seinem Gewichte verlohren; es war nun noch zu wissen, nöthig ob die nemliche Stuffe des Feuers, wenn man sie viel länger unterhielte, eine gänzliche Verdunstung desselben bewirken würde; endlich blieb selbst bei den Versuchen, bei welchen der Diamant mit Kohlenstaub umgeben gewesen war und keine Veränderung erlitten hatte, zu untersuchen übrig, was durch eine, wenn sie möglich wäre, heftigere und sehr lange fortgesetzte Stuffe des Feuers erwachsen würde.

Die Auflösung dieser verschiedenen Fragen ist der Vorwurf gewesen, welchen sich die Herren Darcet und Rouelle bei einer Arbeit vorgesezt haben, so sie gemeinschaftlich unternommen und im Jenner 1773 bekannt gemacht haben. (127) Sie haben sich por-

(127) Experiences nouvelles, sur la destruction du Diamant dans les vaisseaux fermés, par Messieurs d' ARCET & ROUELLE, in Hrn. Abbé Rozier *Obss. sur la Phys.* 4. T. I. Ianv. 1773. S. 17 - 34, im Auszuge, (Neue Versuche über die Zerstörung des Diamants in verschloßenen Gefäßen, von Herrn d' Arcet und Rouelle,) in Saml. aus Hrn. Rozier Beobb. B. I. S. 123 - 31. und Hrn. Crell N. Entdeck. Th. XI. S. 150 - 68. W.

cellånener Kugeln und Tiegel, von einer Dicke von zwei bis drei Linien, bedient, deren innerer leerer Theil, von drei Linien, bis ohngefehr einen Zoll, im Durchmesser verschieden war; sie hatten nur ein Loch, dessen Durchmesser zum wenigsten eine und zum höchsten vier Linien betrug; dies Loch ward, wenn die Luft in den Gefäßen hinlänglich ausgedehnt war, mit einem, in das Loch eingeschliffenen, porcellånenen Nagel verschlossen und sie haben die Vorsicht so weit getrieben, daß sie diesen Stöpsel noch mit einem, sehr schmelzbaren und dem unerachtet sehr schwer zu zerstöhrenden, glasigen Stoffe überzogen.

Es würde zu weitläuftig seyn, wenn ich hier die ganze umständliche Erörterung der Versuche des Hrn. **Darcet** und **Rouelle** liefern wollte, so sehr sind sie vervielfältigt, da sie aber zu gleicher Zeit äußerst wichtig sind und ich bedauren würde, einen einzigen auszulassen, so wähle ich den Entschluß, alle, welche dessen fähig sind, unter der Gestalt einer Tafel vorzulegen. (127*)

Auffer

(127*) S. die Tafel. XV.

Auſſer dieſen Verſuchen enthält die Abhandlung der Herren Darcet und Rouelle noch drei andere, welche nicht weniger wichtig ſind, nemlich den neunzehnten, zwanzigſten, und ein und zwanzigſten, deren Erfolg in der vorhergehenden Tafel nicht hat aufgeführt werden können.

Sie haben einen porcellänenen Tiegel zugerichtet, welcher mit einem hineingehenden, in den Tiegel eingeriebenen und auf demſelben ſelbſt gebrannten, Deckel verſehen war, über ſeinem Rande vier kleine, über drei Viertellinien weite, Löcher, gegen einander über, in waagerechter Richtung gemacht, um der äußern Luft einen Zutritt zu verſchaffen, in dieſen Tiegel zwei, ein und ein gutes Achtel Grane ſchwere, Braſilianiſche Diamanten gethan und drei Stunden tüchtig unter der Muffel gefeuert: nachdem der Tiegel kalt geworden iſt, hat ſich nicht die mindeſte Spuhr mehr von den Diamanten gefunden, und der Tiegel war inwendig weiß und glatt, ohne ein Körnchen Staub.

Ebenfalls haben ſie den Verſuch, der Verdunſtung des Diamanten unter der Muffel, mit beſondern Handgriffen wiederholt und beobachtet, daß 1, ſelbiger ein wenig ehe glühend und brennend ausſahe, als das Silber zum Fluße kam; 2, man merklich eine ſchwache und lodernde (ondulente) Flamme wahrnahm, welche die Oberfläche des Diamants, während ſeiner Verbrennung, umgab; 3, endlich der Diamantenſtaub mit einem Funkeln brannte, ohne merkliche Ausflüße zu geben.

Aus vorſtehender getreuer Darſtellung, der letzten Verſuche, der Herren Darcet und Rouelle, folgt:

1. Daß der Diamant, welcher in freier Luft in so kurzer Zeit und in einer schwächeren Stuffe des Feuers, als zur Schmelzung des Silbers erforderlich ist, zerstöhrt wird, dagegen ein sehr Feuerfester Körper ist, wenn man ihn vor der Berührung der Luft sichert.

2. Daß er sogar ohne ein Zwischenmittel und in einer Kugel von gebranntem Porcellåne (S. den zweiten Versuch) sieben Stunden hindurch das heftigste Feuer aushalten kann, ohne merklich verändert zu werden.

3. Daß diese äußerste Stuffe des Feuers ihn indessen, wenn sie mehrere Tage anhält, (8ter Versuch) mit der Zeit verändert, wenn er ohne Zwischenmittel ist, sein Gewicht merklich vermindert und ihn endlich ganz und gar zum Verdunsten bringt.

4. Daß dieser nemliche Diamant, wenn er mit einer hinlänglichen Menge Kohlenstauò umgeben ist, so Feuerfest wird, daß er acht Tage hindurch (28ster Versuch) dem Feuer des Porcellånofens wiederstehen kann, ohne die mindeste Veränderung zu leiden.

5. Daß, wenn die inwendige Höhlung der Porcellånkugeln einen zu kleinen Durchmesser hat und der Diamant nicht mit einer hinlänglichen Menge von Kohlenstaub umgeben werden kann (23ster Versuch) selbiger alsdenn nicht so Feuerfest ist, sondern von der äußersten Gewalt des Feuers mit der Zeit einige Veränderung leidet.

6. Daß, wenn der Diamant vom Eisen angegriffen worden ist, ob er gleich mit Kohlenstaub umgeben

geben war, gemeiniglich die Kohle selbst einige Veränderung erlitten hat, so, daß man die Stuffe der Feuerbeständigkeit des Diamantes mit der Kohle ihrer beinahe als gleich ansehen kann.

7. Daß der zu Dünsten gewordene Diamant durch die, selbst aufs beste gaar gebrannten, porcellänenen Kugeln und Tiegel dringt, wenn sie glühend und brennend sind, wofern man nicht lieber glauben will, daß er durch die Fugen dringe, wie genau solche auch verklebt seyn, in beiden Fällen aber allemal hieraus folgt, daß man bei den, in porcellänenen Gefäßen angestellten, Versuchen auf seiner Hut seyn müße und wenigstens bezweifeln dürfe, daß selbige die Dienste verschlossener Gefässe völlig leisten.

Diese Schlußsätze sind eine nothwendige Folge der Versuche, der Herren Darcet und Roueile, und es ist unmöglich, daß sie solche ableugnen können; vergleicht man sie indessen mit denen, welche die von Hrn. Macquer, Cadet und mir, bei der öffentlichen Sitzung, den 29. April 1772, vor der Akademie verlesene und nachher in einigen periodischen Werken abgedruckte, kurze Ankündigung schließen, so wird man sehen, daß sehr wenig daran fehlt, daß sie nicht die nemlichen seyn.

Sind die öffentlichen Blätter weiter gegangen, hat die Gazette de France unsere Schlußsätze zu allgemein ausgedruckt, warum wollte man uns dafür verantwortlich machen? Und mit welchem Rechte wollte man uns nach einem Aufsatze beurtheilen, welcher uns nicht gehöret, so lan-

ge unsere Abhandlungen vorhanden und in den Händen des Allgemeinen sind? aber gesetzt, daß sich zwischen den, vom Hrn. Darcet und uns, erhaltenen Ausschlägen sehr beträchtliche Unterschiede gefunden hätten, so würde doch alles, was daraus zu schließen möglich gewesen seyn würde, dies seyn, daß die Feuerbeständigkeit der Körper nur in einer gewissen Beziehung Statt finde und ein Körper, welcher einem heftigen Feuer drei Stunden wiederstehet, der Wirkung des nemlichen Feuers weiche, wenn es acht Tage hindurch anhalte. Ich habe den Hrn. Rouelle, den Aeltern, immer sagen hören, die Kohle wäre der strengflüßigste und feuerbeständigste Körper, in der Natur; ich werde in dieser Abhandlung zeigen, daß dieser Stoff nicht allein, wie man weiß, verbrennlich, sondern auch beinahe eben so flüchtig, als der Diamant, ist. Wäre es nicht ungerecht, einen Hochachtungswürdigen Scheidekünstler, weil ich Gelegenheit gehabt habe, ein stärkeres Wirkendes anzuwenden, einer Unwissenheit und Leichtsinnigkeit zu beschuldigen, weil er eine Thatsache behauptet hat, welche an und vor sich, nemlich in Beziehung auf die Stuffe des Feuers, so er angewandt hat, richtig ist und nur bei einer heftigern Stuffe des Feuers, dergleichen das Brennglas gibt, unrichtig befunden wird?

Ich bin von ohngefehr wieder auf diesen Umstand gekommen, von welchem ich mir vorgenommen hatte, nicht mehr zu reden, aber ich gestehe, daß es mir, der ich die Naturgaben der Herren Rouelle allezeit verehret habe, der ich ihr Schüler bin und mir eine Ehre daraus mache, hart geschienen hat, mich gerade zu durch einen bittern Tadel angegriffen zu sehen,

wel=

welchen man ausschließlich auf mich zu wälzen gesucht hat; ich schmeichle mir, daß die Ausdrücke, welche der Feder des Hn. Darcet entwischt sind, nur der Erfolg einer aufsteigenden Hitze seyn und glaube übrigens den Hn. Rouelle hinlänglich zu kennen, um versichern zu können, daß die Quelle davon nicht in seinem Herzen steckt; auch bedinge ich und glaube es erwiesen zu haben, daß sie bei mir keinen Eindruck nachlaßen und sie werden mich gewiß nicht hindern, zu wünschen, mit Gelehrten zu leben, welche ich hochschätze und von welchen ich, bis auf diesen Augenblick, nur rechtschaffenes Verfahren erfahren hatte.

Zwei-

Zweite Abhandlung.

Von der Zerstöhrung des Diamants, vor dem, unter der Benennung der Linse des Königlichen Pallastes bekañten, großen Tschirnhausenschen Breñglase. (128)

Nachdem ich die Versuche mit dem Diamante, welche den Herren Macquer, Cadet und mir, eigenthümlich und alle übrige, welche mir bekannt geworden sind, angeführt habe, habe ich nur noch von den Erscheinungen Bericht zu erstatten, welche dieser besondere Stoff im Brennpuncte des, unter der Benennung der Linse des Königlichen Pallastes bekannten und vom Hn. d'Ons-en-Bray der Akademie vermachten, großen Tschirnhausenschen Brennglases zeigt.

Ein Theil der, in dieser Abhandlung enthaltenen, Versuche ist aus dem Tagebuche der, im Garten der Infantin angestellten, Versuche ausgezogen, welches die Herrn Macquer, Cadet, Brißon und ich

(128) Second Memoire, sur la destruction du Diamant au grand Verre brulant de Tschirnausen, connu sous le nom de *Lentille du Palais Royal.* Par M. Lavoisier. In den *Mem. de l'Ac. R. des Sc.* Ann. 1772. P. II. a Paris 1776 S. 591—616 im Auszuge in der *Hist.* S. 23—30. xx.

ich, gemeinschaftlich führen und welches in diesem Augenblicke der Akademie vor Augen liegt; Hr. Baumé ist bei einigen und namentlich dem neunten gegenwärtig gewesen und Hr. du Journi de Villiers, welcher der Akademie von einer vortheilhaften Seite bekannt ist, ist so gefällig gewesen, den neun letzten beizutreten.

Die mehresten Diamante, welche zu diesen Versuchen angewandt wurden, sind noch die nemlichen, welche dem Hn. Cadet vom Hn. de Saint-Vincent gegeben waren und schon die Wirkung des Feuers, in verschlossenen Gefäßen, erlitten hatten.

Erster Versuch.

Verpraßelung des Diamants, im Brennpuncte des Brennglases.

Ein, $9\frac{9}{16}$ Grane Markgewicht schwerer, Diamant ist der Wirkung des großen Brennglases ausgesetzt worden: wie er etwas schnell in den Brennpunct gebracht ward, so verprasselte er auf der Stelle mit Gewalt, krachte und bekam Risse, wie der Bergkrystall zu thun pflegt, und es sprangen verschiedene Stücke davon, von welchen besonders eines sehr wol mit bloßen Augen zu sehen war; von den übrigen fielen die mehrsten nur durch ein Seheglas (loupe) recht in die Augen. Dieser Diamant ist fast auf der Stelle wieder herausgezogen worden; wie er durch ein Vergrößerungsglas untersucht worden ist, hat man eine Menge von Splittern bemerkt, welche auch im Begriffe waren, sich davon zu machen.

Betrachtungen.

Dies ist der nemliche Versuch, welcher auf Befehl des Großherzogs von Toscana zu Florenz angestellt worden ist; er beweiset, daß der Diamant fähig ist, zu verpraßeln, wenn man ihn der Wirkung einer zu lebhaften Hitze ausetzt und besonders, wenn er zu gleicher Zeit, durch die Berührung einer kalten Luft, abgekühlt wird.

Zweiter Versuch.

Verdunstung des Diamants, an der freien Luft.

Ein roher, $2\frac{1}{1}\frac{3}{6}$ Grane schwerer, Diamant ist, auf einem Schälchen von harten Porcelläne, von Séves, in den Brennpunct des nemlichen Glases gestellt worden; man hat ihn langsam und mit der größten Behutsamkeit erhitzt und ist endlich dahin gelangt, ihn ohne Verprasselung in den rechten Brennpunct der Linse hineinzubringen; bald hat er weißglühend ausgesehen und hatte, wie er nach zehn Minuten herausgenommen ward, dreiviertel und ein zwei und dreißigstel Gran von seinem Gewichte verlohren; er sah matt und durch das Seheglas voll Löcher, wie ein Sieb, aus.

Dritter Versuch.

Andere Verdunstung des Diamants, an der freien Luft.

Der nemliche Diamant ist wiederum, anfänglich auf einem Gestelle von hartem Sandsteine, dergleichen man zu den Pflastern in Paris anwendet, darnach auf einem porcellänenen Gestelle, in den Brennpunct ge-

gestellt worden und hat die nemlichen Erscheinungen gewiesen: in ohngefehr zwanzig Minuten ist er ganz und gar verdunstet.

Man hat bei diesem Versuche anfänglich einen schwachen Dampf, oder Staub, wahrzunehmen geglaubt, welcher vom Diamante aufstiege, allein man hat das Nemliche bemerkt, wenn man den Sandstein allein in den Brennpunct stellte, und also geschlossen, daß dieser Erfolg unbezweifelt von der Bewegung des, durch die Hitze des Brennpuncts bewirkten, Luftstrohms herrührte.

Vierter Versuch.

Diamantenstaub an der freien Luft, auf einem Porcellänenen Gestelle.

Ein Gran Diamantenstaub, so in ein porcellänenes Schälchen gethan und in den Brennpunct gestellt ward, hat anfänglich einigen wenigen Rauch zu verbreiten geschienen; darauf hat dieser Stoff nach und nach abgenommen, ist endlich ganz und gar verflogen und nur ein gelber verglaseter Flecken, auf dem porcellänenen Schälchen, an der Stelle nachgeblieben, welche von dem Diamantenstaube bedeckt gewesen war.

Fünfter Versuch.

Diamantenstaub an der freien Luft, auf einem Gstelle von Sandstein.

Die Erscheinungen sind genau die nemlichen, wie bei dem vorhergehenden Versuche, gewesen und

auf

auf dem Sandsteine ist ebenfalls ein gelblicher glasiger Ueberzug zurückgeblieben.

Betrachtungen.

Man darf aus diesem Versuche so wenig, als aus dem vorhergehenden, schließen, daß der Diamant wirklich ein Mittel zur Schmelzung des Porcellans, oder Sandsteines, und mit ihnen zu einem Glase zu werden im Stande sey. Es ist möglich, daß dieser Erfolg von fremden Stoffen abhänge, welche sich bei dem Diamantenstaube gemengt finden; dieser, sehr harte, Körper wird nicht leicht zu Staub und greift die Werkzeuge nothwendig an, deren man sich, ihn zu zertrennen, bedient: man müßte seine Zuflucht daher zu besondern Mitteln nehmen, um sehr reinen Diamantenstaub zu erhalten, und man hat nicht geglaubt, daß dieser Versuch wichtig genug wäre, um weiter getrieben werden zu müssen.

Die fünf ersten Versuche thaten noch weiter nichts, als daß sie das, was schon beobachtet war, bekräftigten, aber die Rede war von der Entdeckung, was aus dem Diamante würde, wenn er verdunstete: es gibt nemlich unter den flüchtigen, oder verbrennlichen, Körpern keinen, welcher nicht entweder saure Dämpfe, wie der Phosphor und Schwefel, oder sonstige, flüßige, oder feste, aber, bei der Anwendung paßlicher Geräthe, auffangbare Ausflüße liefer-

te: es war nicht möglich, die vom Diamante fortgehenden anders zurückzuhalten, als, wenn man in verschlossenen Gefäßen arbeitete, und dieß ist der Endzweck, welchen ich mir bei dem folgenden Versuch vorgesetzt habe.

Sechster Versuch.

Verdunstung des Diamants in einer Retorte, durch die Hitze des Brennglases.

Anstellung des Versuchs.

Ich habe auf einer Glashütte eine Retorte von weißem Glase, welche ohngefehr drei Pinten faßte, machen, im Boden derselben, auf der Glashütte selbst, eine zween und einen halben Zoll weite, mit einem umgebogenen Rande versehene Oefnung, oder große Stöpselröhre, anbringen und um solche einen kupfernen Beschlag passen und mit hartem und festem Kitte (mastic) auffitten laßen, auf welchen ein kupferner Teller geschroben ward, dessen Schraube durch dazwischen gelegtes Leder sehr genau schloß. Nachdem alles solchergestalt zurecht gemacht war, habe ich durch diese untere Oefnung ein gläsernes Fußgestelle hineingebracht, auf welchem ein kleines Schälchen von hartem Porcellane stand, so eilf Diamante enthielt, welche zusammen gut 15 Grane, Markgewicht, wogen, worauf ich den Beschlag wieder verschloß und den Hals der Retorte leicht zustopfte, damit die Ausdehnung der, in ihr enthaltenen, Luft keine Zersprengung verursachen mögte; endlich habe ich das, solchergestalt eingerichtete, Geräthe in den Brennpunct des Brennglases gestellt.

Erfolg.

Während der neun Minuten, welche die Diamante im Brennpuncte der Linse gelegen haben, hat man vermeint, daß ein merklicher Rauch von denselben aufstiege; ich habe einen von diesen Diamanten

sehr deutlich aufwallen und Dämpfe ausstoßen sehen, aber an den Wänden der Retorte ist nichts verdichtet worden: auch hat man keinen merklichen Geruch aus dem Halse der Retorte gespührt, wo nicht von dem, heiß werdenden, Kitte; da endlich nach neun Minuten der Kitt viel stärker, als wir dachten, erweicht ward, so ging der Beschlag durch sein eigenes Gewicht los und das gläserne Gestelle, das Schälchen und die Diamante, fielen heraus, welches die weitere Fortsetzung des Versuchs verhinderte; zween von den Diamanten gingen sogar in dem Sande des Gartens der Infantin, in welchem dieser Versuch angestellt ward, verlohren und dieser Umstand hat verhindert, daß die Abnahme, so sie am Gewichte erlitten hatten, nicht bestimmt werden konnte.

Betrachtungen.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Art von Rauch, welche man bei diesem Versuche bemerkt hat, von der Verdunstung des Kittes herrührte; man wird nemlich sehen, daß sie bei keinem der folgenden Versuche Statt gefunden hat.

Da dieser Versuch den Erfolg nicht geleistet hatte, welchen ich von demselben erwartete, so habe ich meine Zuflucht zu folgendem Mittel genommen.

Siebender Versuch.

Verdunstung des Diamants, unter einer, in Waßer gesenkten, gläsernen Klocke.

Anstellung des Versuchs.

Ich habe neun Diamante, deren Gewicht $11\frac{3}{16}$ Grane betrug, auf einen, gehörig ausgehöhlten, Scher-

Scherben von sehr strengflüßigem (refractaire) Porcellane und solchen auf ein Gestelle von Krystallglas gelegt, welches wiederum mitten in einen, mit übergetriebenem Waßer angefüllten, Napf von weißglasurter Fayence gestellt ward; dieses Geräthe ist mit einer, sechs und einen halben Zoll im Durchmesser haltenden, Klocke von Krystallglas bedeckt worden und endlich habe ich, vermöge einer gekrümmten Glasröhre, so viele Luft herausgesogen, daß das Waßer bis zu einer paßlichen Höhe stieg und den Brennpunct des Brennglases, durch die Klocke, auf die Diamanten fallen laßen.

Erfolg.

Man hat bei diesem Versuche weder einen merklichen Dampf, noch Rauch wahrgenommen, aber sehr deutlich bemerkt, daß der Diamant, welcher im Mittelpuncte des Brennpuncts lag, aufwallte und Blasen warf; innerhalb funfzehn Minuten hat er um Dreiviertel abgenommen und die Stelle des Porcellänscherbens, auf welchem er lag, ist ausgehöhlt und verglaset worden; in zwanzig Minuten ist er endlich ganz und gar verdunstet; wie wir einige Minuten nachher wahrnahmen, daß die Luft in der Klocke so ausgedehnt war, daß sie im Begriff war, unter dem Rande herauszudringen, so haben wir mit dem Versuche aufhören zu müßen geglaubt.

Wie das Geräthe hinlänglich kalt geworden war, haben wir die Klocke behutsam aufgehoben und keinen merklichen Geruch gespührt; die Tropfen einer Feuchtigkeit, welche sich, während der Abkühlung, an den Wänden der Klocke angesetzt hatten, haben uns

nicht anders, als übergetriebenes Waßer, zu schmecken geschienen; um uns aber von ihrer Beschaffenheit genauer zu überzeugen, haben wir diese Klocke mit ohngefehr einer halben Unze übergetriebenen Waßers ausgespühlt, welche wir sorgfältig bei Seite gethan haben, auch alles in dem Napfe, oder der Wanne, befindliche Waßer gesamlet und alles zusammen aufgehoben, um eine sorgfältige Untersuchung mit demselben anzustellen.

Die nachgebliebenen acht Diamante sind nur 7 $\frac{1}{8}$ Grane, Marcgewicht, schwer befunden worden, anstatt, daß sie zuvor 11 $\frac{3}{16}$ Grane gewogen hatten; einige sahen schwarz, andere bräunlich aus, endlich fielen einige ins Graue und hatten eine Halbdurchsichtigkeit behalten; sämtlich waren sie schwammig und voll Höhlen, wie Mühlsteine (129) und Bimssteine und ihre Oberfläche war voll Rauhigkeiten und Unebenheiten; ein einziger war in Gestallt einer Plattmütze ausgehöhlt.

Nachdem Hr. Macquer die Gefälligkeit gehabt hatte, die Untersuchung derselben durch ein Vergrösserungsglas zu übernehmen, so trug er selbst den Bericht davon in unser Tagebuch der Versuche ein und ich will ihn hier abschreiben.

„Diese Diamante sahen, durch ein Vergrösse-
„rungswerkzeug mit einer schwachen Linse, von ein-
„zolligem Brennpuncte, sonderbar verändert aus
„und,

(129) Vermuthlich ist der Rheinländische Mühlenstein, (Cronst. Vers ein. Min verm d. Brünnich §. 294. Pumex *molaris* Linn.) gemeint. W.

„und, als wenn sie großentheils zerstöhrt gewesen „wären; die mehrsten waren voll Höhlen, wie Pom„meranzenblüthenbrode; einer, von denselben, sah „blättericht, wie ein Spath, aus; ein anderer war „inwendig ausgehöhlt und die Höhlung war von aus„sen durch eine, der Länge nach gehende, Spalte zu „sehen; zween von diesen Diamanten, unter deren „Zahl auch der, wie eine Plattmütze, ausgehöhlte „befindlich war, hatten ein Loch durch und durch; „keiner sah entschieden geschmolzen und verglaset aus, „aber das porcellänene Gestelle, auf welchem sie gele„gen hatten, war mit vielen kleinen schwarzen und „glänzenden Flecken bezeichnet, welche durchs Ver„grösserungswerkzeug als wirklich verglasete Spitzen „erschienen, von welchen einige sogar hohl aussa„hen: ferner unterschied man an den mehrsten noch „Diamanttheilchen und das Ganze war mit einem „gelblichen Kreise, in Gestalt eines bloßen Fleckens, „oder oberflächiger Befleckung, umgeben.„

Betrachtungen.

Aus diesen letzten Wahrnehmungen folgt 1, daß sich vom Diamante, während seiner Verdunstung, kleine Theilchen ablösen, welche in einigem Abstande fortgesprungen sind; 2, daß diese kleine Diamanttheilchen wahrscheinlich ein Schmelzmittel des Porcellans abgegeben und die Verglasung und Schmelzung desselben bewirkt haben, weil das Porcellän allein und an den Stellen, woselbst es nicht von den Diamanttheilchen berührt worden war, kein Zeichen der Verglasung gewiesen hat und in dem nemlichen Zu-

stande geblieben ist, in welchem es war, ehe es in den Brennpunct gestellt ward.

Achter Versuch.

Untersuchung des, zum siebenden Versuche angewandten, übergetriebenen Wassers.

Mit dem Wasser, welches zum Ausspühlen der Klocke, bei dem vorhergehenden Versuche, gebraucht worden war, sind alle die Proben angestellt worden, welche zur Bestimmung der Beschaffenheit der, in ihm enthaltenen, fremdartigen Stoffe die geschicktesten zu seyn geschienen haben. Man hat etwas davon in verschiedene Gefässe gethan und zu jedem besonders Silberauflösung, Queckfilberauflösung und Feuerfestes Laugensalz gegossen, ohne, daß eine von diesen Beimischungen den geringsten Niederschlag, oder das geringste schielende Aussehen, verursacht hätten, endlich hat man einen Antheil von demselben in einer gläsernen Abdampfschale verdunsten lassen und es hat kein anderes Zurückbleibsel, als einen schwachen erdigen Ueberzug nachgelassen, dergleichen man von dem reinsten übergetriebenen Wasser erhält; eben so hat sich das in dem Napfe, oder der Wanne, befindliche Wasser verhalten und gar keinen Unterschied vom übergetriebenen Wasser gewiesen; die sorgfältigste Untersuchung hat uns kein Körnchen, von Diamantenstaub, am Boden des Gefäßes wiederfinden lassen können.

Betrachtung.

Bei allen den Versuchen, von welchen ich eben Bericht erstattet habe, haben wir unsere Verrichtung jeder-

jederzeit bei einer klaren und hellen Witterung angestellet und die ganze Wirksamkeit des Brennpunctes des großen Brennglases genossen: ein glücklicher Zufall ließ uns am 14ten August 1773 bei einem zwar nicht bewölkten, aber doch mit einem dünnen Nebel bedeckten, Himmel arbeiten, welcher der Sonne einen großen Theil ihrer Wirkung benahm: vermuthlich war dieser Umstand die Ursache, daß wir eine Erscheinung, welche uns bisher entwischt war, deutlicher sahen, von welcher ich sogleich Bericht erstatten will.

Neunter Versuch.

Stellung des Diamants, im Brennpuncte der Linse des königlichen Pallastes, in einer gemäßigten Hitze.

Anstellung des Versuchs.

Man hat sechs Diamante, welche zusammen $5\frac{1}{1}\frac{3}{6}$ Grane Markgewicht wogen, in ein porcellainenes Schälchen gethan, mit einer, umgekehrt in Wasser gestellten, Klocke von Krystallglas bedeckt und übrigens alles so, wie beim vorhergehenden Versuche, eingerichtet.

Erfolg.

Da die Hitze des Brennpuncts bei diesem Versuche nicht so stark gewesen ist, als bei den vorhergehen, so sind die Erscheinungen auch nicht so geschwinde und merklich erfolgt; nach Verlauf von sieben Minuten hat man indessen an der Oberfläche des größten von den Diamanten eine Aufwallung gesehen, übrigens aber bloß bemerkt, daß die mehrsten sehr

schwarz wurden, und sie nach Verlauf von 35 Minuten herausgezogen; fünf von diesen Diamanten sind nach diesem Versuche matt, schwarz und Sammetartig, befunden worden, genau so, als wenn sie mit Ruß, von der Flamme einer Lampe, überzogen gewesen wären; sie färbten die Finger und das Papier schwarz, genau so, als wie es ein kohlichter Stoff, oder Kienruß, gethan haben würde.

Diese nemlichen Diamante hatten ohngefehr ein Viertel von ihrem Gewichte verlohren; durchs Vergrösserungswerkzeug betrachtet, haben sie, außer der erwähnten Sammetartigen Schwärze, ähnliche unregelmäßige Höhlungen und Unebenheiten gewiesen, als bei dem vorhergehenden Versuche beobachtet waren; man nahm überdem, in der Mitte der Schwärze, gleichsam Baumwollenartige und etwas ästige, weisse, Fäden wahr.

Der sechste von diesen Diamanten, welcher der größte war, hatte seine weißgraue Farbe und eine Halbdurchsichtigkeit an seinem obern Theile behalten: er sah an diesem Theile wenig verändert aus, aber der untere, welcher den Tiegel berührte, war schwarz, wiewol nicht so sehr, als die andern fünf Diamanke.

Dieser kohlichte Stoff war nur an der Oberfläche der Diamante befindlich, als wovon man sich dadurch überzeugte, daß man einen der schwärzesten in Wasser abbürstete; die schwarze Lage ist leicht losgegangen und nachdem der Diamant von derselben befreiet war, so hatte er einige wenige Durchsichtigkeit, ob er gleich nichts destoweniger eine ziemlich starke braune Farbe behielt.

Betrachtungen.

Diesem Versuche zufolge, würde es den Anschein haben, daß 1. der Diamant im Stande wäre, unter gewissen Umständen zu einer Kohle zu werden und hinfolglich zur Classe der verbrennlichen Körper gerechnet werden müßte, wie Hr. Macquer solches zuerst angekündigt hat; 2, dieser Erfolg nur an seiner Oberfläche Statt fände; 3, der größte Theil dieses kohlichten Stoffes an dem Diamante nicht fest säße, dahingegen ein kleiner Antheil ihm fester anhinge; 4, endlich die an den, der Gewalt des Feuers, in verschlossenen Gefässen, ausgesetzten Diamanten beobachtete Schwärze (ein Umstand, welchen die Herren Macquer, Cadet und ich, zuerst wahrgenommen haben) wahrscheinlich von der nemlichen Ursache herrührte.

Zehnter Versuch.

Wiederholung des nemlichen Versuchs.

Anstellung des Versuchs.

Dieser Versuch war wichtig genug, um eine mehrmalige Wiederholung zu verdienen; man hat dabei hinfolglich mit dem nemlichen Geräthe, nemlich unter einer umgekehrt in Wasser gestellten Klocke, verfahren und sich, mehrerer Sicherheit halber, eines, zu einem Rosensteine geschnittenen, ein wenig gelblichten und an einigen Stellen angeriebenen Diamanten bedient, welcher 2 $\frac{9}{16}$ Grane Markgewicht wog; der Himmel war an diesem Tage nicht vollkommen rein und die Hitze der Sonne hatte nur eine mittelmäßige Wirksamkeit.

Erfolg.

Ohngefehr eine Minute, nachdem der Diamant in den Brennpunct gestellt worden war, hat der Diamant eine matte Farbe angenommen, ist darauf schwarz geworden und man hat ihn kleine Blasen von sich geben gesehn; endlich haben sich seine Ecken und Flächen gemählich verloren; einige Augenblicke hindurch sah er sehr, in andern viel weniger, schwarz aus; nach Verlauf von zehn, bis zwölf Minuten, da ein kühler Wind auf die Klocke stieß, welche sehr erhizt war, zersprang sie und die inwendige Luft erhielt eine Gemeinschaft, mit der außen um die Klocke befindlichen, indessen blieb der Diamant nichts destoweniger noch einige Minuten im Brennpuncte liegen, worauf er herausgenommen ward.

Sein oberer Theil war nicht durchsichtig, jedoch sah er nicht schwarz aus, welches der untere, nemlich der welcher das Schälchen berühret hatte, hingegen war; dieser schwarze Stoff saß, wie bei den vorhergehenden Versuchen, nur auf der Oberfläche, ließ sich leicht wegnehmen und schwärzte, an den Fingern und am Papiere ab; der Diamant war, nachdem man ihn von dieser Hülle befreiet hatte, halbdurchsichtig, sein Gewicht hatte nur um $\frac{3}{16}$ Grane abgenommen.

Eilfter Versuch.

Abnahme des Umfangs der Luft, in welcher man den Diamant verdunsten läßt.

Anstellung des Versuchs.

Man hat fünf, kaum $4\frac{1}{2}$ Grane wiegende, schön schwarz aussehende, vorher im Brennpuncte gewesene Dia-

Diamante in ein porcellänenes Schälchen gethan, solche, wie bei den vorhergehenden Versuchen, auf ein Gestelle von Krystallglas gestellt, alles zusammen mit einer, in übergetriebenes Wasser gesenkten, gläsernen Klocke bedeckt, endlich den Stand des Wärmemessers in dem Saale bemerkt, in welchem das Geräthe zurecht gemacht war, und den genauen Stand der Oberfläche des Wassers mit einem Streifen Papier bezeichnet. Nachdem alles solchergestalt vorbereitet worden ist, sind die Diamante 16 Minuten, durch die Glasklocke, der Wirkung des Brennpuncts ausgesetzt gewesen, worauf, nachdem das Geräthe kalt geworden war, das Wasser gemählig über seinen vorigen Stand gestiegen ist und, durch genaues Messen des Durchmessers der Klocke und des Unterschiedes der Höhe des Wassers, vor und nach der Verrichtung, habe ich gefunden, daß die Abnahme, des Umfanges der Luft, acht Würfelzolle betragen hatte; die Geräumigkeit des leeren Theils der Klocke betrug ohngefehr 60 Zolle.

Dieses Geräthe ist vier Tage hindurch in dem nemlichen Zustande, in einem niedrigen Saale des Louvre, nahe beim Garten der Infantin, stehend geblieben, woselbst die Wärme der Luft sich nur sehr wenig veränderte und durch Nutzung der Augenblicke zur Beobachtung, da der Wärmemesser genau die nemliche Stuffe, wie vor der Verrichtung, zeigte, habe ich gefunden, daß die Abnahme des Umfanges der Luft beständig 8 $\frac{1}{10}$ Zolle betrug, ohne zu oder abzunehmen.

Zwölfter Versuch.

Beschaffenheit der Luft, in welcher die Verdunstung des Diamants vor sich gegangen ist.

Nach Verlauf von vier Tagen, nachdem die Abnahme, welche die Luft am Umfange erlitten hatte, von mir sicher ausgefunden war, habe ich die Klocke, welche die Diamante bedeckte, schnell, jedoch mit der nothwendigen Behutsamkeit, umgekehrt, daß die Luft in derselben nicht ganz erneuert ward, und einige Unzen Kalchwasser in dieselbe hineingegossen: dieses ward auf der Stelle auf eben die Weise gefällt, wie solches durch die, beim Brausen, bei den Gährungen und Wiederherstellungen der Metalle, entbundene, Federhafte Flüßigkeit, oder Gas, geschicht.

Betrachtungen.

Die Diamante, welche zu diesem Versuche angewandt waren, wogen nur noch 2 $\frac{3}{8}$ Grane und hatten folglich 2 $\frac{1}{8}$ Grane d. i. beinahe die Hälfte von ihrem Gewichte, verlohren; sie waren, alle vier, beinahe durchsichtig, fielen ins Graue und waren glatt genug an der Oberfläche; einer von ihnen sah nur auf einer Seite schwarz aus und färbte Papier schwarz, aber diese Farbe saß, wie bei den vorhergehenden Versuchen, nur auf der Oberfläche, die dünne Lage, welche sie ausmachte, ließ sich leicht abwischen und der Diamant war unter derselben halbdurchsichtig.

Dreizehnter Versuch.

Untersuchung der, durch die, zur Verdunstung des Diamants angewandte, Luft aus dem Kalchwasser niedergeschlagenen Kalcherde.

Nun war die Ursache zu bestimmen, welche den Kalch auf solche Weise niedergeschlagen und auf einmal im Wasser unauflöslich gemacht hatte. Zu dieser Absicht habe ich sehr sorgfältig alle, bei dem vorhergehenden Versuche niedergeschlagene, Erde gesamlet und durch eine sehr genaue Untersuchung ausgefunden, daß 1, selbige weder eine ätzende Kraft, noch eine Auflöslichkeit im Wasser, oder sonst einige Eigenschaften des Kalches besaß, sondern zu einer wirklichen Kreide geworden war; 2, selbige die Eigenschaft, mit Säuren zu brausen, wieder erhalten hatte; 3, dies Brausen von der Entbindung der nemlichen Federhaften Flüßigkeit herrührte, welche heutiges Tages unter der Benennung der fixen Luft, oder des Gas, bekannt ist; bekanntlich findet diese Entbindung bei der Verbindung der Säuren, mit dem Kalche, nicht, oder nur in sehr geringem Maaße, Statt.

Betrachtungen.

Diesem Versuche zufolge darf man kaum daran zweifeln, daß die Luft, in welcher man Diamante hat verdunsten lassen, nicht, zum wenigsten zum Theile, die Eigenschaften der, sogenannten, fixen Luft erhalten habe, daß sie nicht der Beschaffenheit der Federhaften Flüßigkeit, oder des

Gas,

Gas, welches beim Brausen, Gähren und den Wiederherstellungen der Metalle, durchs Brennbare, entbunden wird, bis auf eine gewisse Stuffe, nahe gebracht sey und dadurch die Eigenschaft, sich mit den Kalcherden und Laugensalzen zu verbinden, eine Eigenschaft, welche die Luft des Dunstkreises nicht besitzt, erhalten habe. Es würde noch zu bestimmen übrig seyn, ob die Ausflüsse des Diamants, oder der zu Dünsten gewordene Diamant, fixe Luft, oder Gas seyn, ob eben die nemlichen Dünste des Diamants die gemeine Luft, durch ihre Verbindung mit derselben, in die Beschaffenheit der fixen Luft versetzen, welches ich bisher nicht im Stande gewesen bin, zu bestimmen: wie dem sey, so ist es nothwendig, bemerken zu laßen, daß die Luft, in welcher Diamante verdunstet sind, von dem Gas des Brausens und Gährens in einem Stücke verschieden ist, daß sie nemlich weniger im Stande ist, sich mit dem Wasser zu verbinden; man hat nemlich gesehen, daß sie vier Tage über Waßer gestanden hat, ohne eine merkliche Abnahme an ihrem Umfange zu erfahren.

Dieser lezte Umstand, nemlich die Leichtigkeit, mit welcher das Wasser die fixe Luft, oder das Gas, einsaugt, hat mir einige Besorglichkeit über die vorhergehenden Versuche gemacht und ich habe angefangen, zu fürchten, daß die, beim eilften Versuche, beobachtete Abnahme des Umfanges, der Luft, während der Verdunstung des Diamants, nicht von dieser Ursache herrühren mögte und, um aller Art eines Zweifels zu heben, mir vorgenommen, den nemlichen Versuch zu wiederholen und dabei eine Flüßigkeit anzuwenden, wel-

welche, wenigstens in der Kälte, nicht im Stande wäre, sich mit der Luft zu verbinden, und dazu das Queckſilber gewählt.

Vierzehnter Verſuch.

Verdunſtung des Diamants, unter einem, verkehrt in Queckſilber geſtellten, Kolben von weißem Glaſe.

Anſtellung des Verſuchs.

Ich habe eine kleine Säule, von Kryſtallglas, mit grünem Wachſe, mitten auf einer glaſurten irdenen Schale befeſtigt, ein porcellänenes Schälchen, mit fünf, kaum $4\frac{1}{2}$ Gran wiegenden, Diamanten, darauf geſtellt, darnach ſechs und ſechzig Pfund Queckſilber in die Schale gegoſſen, die Diamante und ihr Geſtelle mit einem Kolben von weiſſem Glaſe bedeckt, welcher ein kleines Loch hatte, durch Saugen, wiewol mit einiger Schwierigkeit, das Queckſilber zu einer paßlichen Höhe gebracht und das Loch mit fettem Kitte zugeſtopft.

Erfolg.

Sobald das Geräthe der Wirkung des Brennpuncts ausgeſetzt worden iſt, ſo iſt das Queckſilber, nach Verhältniß der Ausdehnung, der in dem Kolben befindlichen Luft, gefallen, aber bald darnach iſt, weil der Kitt durch die, dem Kolben mitgetheilten, Hitze zu ſehr erweicht worden iſt, Luft durch das Loch hineingedrungen und das Queckſilber wieder zu ſeinem waagerechten Stande hinuntergeſunken. Ich habe, dieſes Zufalls ungeachtet, die Verrichtung fortgeſetzt,

gesetzt und die Diamante nur erst nach zwölf Minuten herausgenommen, die Retorte schnell umgekehrt und, wie bei dem vorhergehenden Versuche, Kalchwasser hineingegossen, welches vollkommen gefällt worden ist; die Diamante hatten $1\frac{1}{4}$ Gran am Gewichte verlohren und waren mehrentheils mit Blasen bedeckt; einer von ihnen hatte einen Riß, aus welchem eine åstige Art, eines gelben Beschlages, wie gerostetes Eisen, hervorkam.

Funfzehnter Versuch.

Zweite Verdunstung des Diamants, unter einer, umgekehrt in Queckſilber gestellten, Klocke von weissem Glase.

Anstellung des Versuchs.

Ich habe das nemliche Geräthe, wie bei dem vorhergehenden Versuche, angewandt, nur mit dem Unterschiede, daß ich, anstatt des, in dem Kolben, die Luft auszupumpen und das Queckſilber zum Steigen zu bringen, angebrachten Loches, eine gebogene gläserne Röhre, oder Heber, angewandt habe, welcher unter dem Kolben durchging und die äußere Luft zu der innern kommen ließ. Unter diesem Kolben habe ich fünf Diamante eingeschlossen, welche kaum $3\frac{3}{4}$ Grane wogen, worauf ich durch Ansaugen, vermittelst der Röhre, oder des Hebers, das Queckſilber zu einer paßlichen Höhe gebracht habe.

Erfolg.

Die Ausdehnung der, unter dem Kolben befindlichen, Luft hat das Queckſilber anfänglich zum Fallen

len gebracht; wie das Geräthe darauf, nach Verlauf von funfzehn Minuten, aus dem Brennpuncte herausgenommen worden ist, so ist es gemählig wieder, bis zu seinem waagerechten Stande, ja wol etwas, wiewol äußerst wenig, über denselben gestiegen, so daß es wahrscheinlich zu seyn scheint, daß die Abnahme des Umfanges der Luft, in welcher man den Diamanten hat verdunsten laßen, größtentheils davon herrühret, daß der, im Zustande des Gas, oder der fixen Luft, befindliche Antheil Luft eine Flüßigkeit antrift, mit welcher er sich verkörpert und verbindet (130).

Un=

(130) Nach der Lehre des Hrn. Prieſtley würde man die Abnahme des Umfangs, der Luft, von ihrer Verbindung mit dem Brennbaren des Diamants herzuleiten, nach Hn. Lavoiſ., in weiterhin vorkommenden Abhandlungen vorgetragener, Lehre aber eine Verbindung des Grundtheils der reinen Luft, mit dem Diamante, anzunehmen und die vorgefundene sogenannte fixe Luft als den Erfolg dieser Verbindung anzusehen haben. Mag letztere aber nicht, wenigstens ihr wesentlicher Bestandtheil, in brennbaren Körpern vorher befindlich gewesen seyn und als das Bindungsmittel des Brennbaren angesehen werden dürfen, nach deſſen Entbindung sie dann, mehr, oder weniger, mit demselben vereinigt, in der umgebenden Luft vorgefunden würde, die Abnahme des Umfangs des reinen Theils der Luft aber theils von der Sättigung mit dem Brennbaren und dadurch verminderten Fähigkeit, so viel Feuerwesen, als vorher, bei sich zu behalten, herrühren, theils auch in manchen Fällen dieselbe wirklich zum Theil an den nachbleibenden Stoff gebunden werden können? So könte über Queckſilber der Umfang der eingeſchloſſenen Luft ver-

Unter die Klocke eingelassenes Kalchwasser ist auf der Stelle gefället worden; die Diamante wogen nur noch 2 $\frac{1}{8}$ Grane und hatten folglich 1 $\frac{5}{8}$ Grane von ihrem Gewichte verlohren; von den fünfen waren vier halbdurchsichtig, ein wenig Bleifarben und der fünfte hatte eine schwarze Ader.

Betrachtungen, über die vorhergehenden Versuche.

Die, in dem ersten Theile dieser Abhandlung, angeführten Versuche und besonders die Wahrnehmung des Hrn. Macquer, geben Anlaß, den Diamant als einen verbrennlichen Körper anzusehen; alles, was man bisher gesehen hat, dient noch zur Bestärkung dieser Meinung; der Diamant scheint nemlich, wie die verbrennlichen Körper, wenn die Hitze nicht zu lebhaft und er in einem Antheile Luft eingeschlossen ist, welcher nicht erneuert wird, zu einem schwarzen und kohlichten Stoffe zu werden; wie sie, bewirkt er eine Veränderung des Umfangs der Luft, in welcher man ihn verbrennt, wenn solche Luft das Wasser berührt, endlich ist die merkwürdige Eigenschaft, welche er besitzt, die Luft, in welcher man ihn verbrennt, zu einer, dem Gas ähnlichen und mit den Kalcherden zu verbindenden, Federmindert werden, wenn brennende Körper wenigere sogenannte fixe Luft lieferten, als reine gebunden und durchs Brennbare vermindert würde und könnte zunehmen, wenn mehrere sogenannte fixe Luft geliefert würde, von deren Einsaugung die starke Abnahme des Umfangs über Waßer herrühret. W.

derhaften Flüßigkeit zu verändern, noch ein Merkmaal, welches ihm mit einer großen Menge verbrennlicher Körper gemein ist; man weiß nemlich, daß unter einer Klocke eingeschlossene Luft die Eigenschaft, das Kalchwasser zu fällen, erhält, wenn man Kohlen, ein Licht, eine Kerze, Weingeist, Aether und viele andere Stoffe, in derselben verbrennt.

Wie groß auch die Aehnlichkeit, zwischen dem Diamante und den verbrennlichen Körpern, war, so habe ich doch gedacht, daß man selbige noch weit weiter treiben könnte und zu dem Ende folgendermaaßen geschlossen. Ist der Diamant wirklich ein verbrennlicher Körper, so darf er nur unter den nemlichen Umständen brennen und verfliegen, unter welchen die für verbrennlich erkannte Körper brennen und muß hinfolglich weder in dem leeren Raume der Luftpumpe, noch in der fixen Luft, oder dem Gas, noch in irgend einer anderen Flüßigkeit, von welcher Art sie auch sey, welche sich seiner Verbrennung wiedersezt, zerstöhrt werden.

Diese Betrachtungen haben mich auf verschiedene Versuche gebracht, welche nicht so vollständig sind, als ich es gewünscht hätte; ich will hier nur von denen Bericht abstatten, welche in der Luft, vom Brausen, angestellt sind; was diejenigen betrift, welche in dem leeren Raume der Luftpumpe angestellt sind, so hat mir die Schwierigkeit, welche sie machen, und die Unvollkommenheit der Geräthe, deren ich mich bisher bedient habe, nicht verstattet, Ausschläge zu erhalten, welche zuverläßig genug wären, um öffentlich bekannt gemacht zu werden.

Sechszehnter Versuch.

Verdunstung des Diamants, in der, durch Brausen entbundenen, Federhaften Flüßigkeit, oder Gas.

Anstellung des Versuchs.

Ich habe vier, kaum vier Grane wiegende, Diamante, wie gewöhnlich, in einem porcellänenen Schälchen, auf ein Gestelle von Krystallglas gestellt; diese Diamante waren schon im Brennpuncte gewesen; der eine war halbdurchsichtig, ein zweiter schwarz und kohlicht an einer Seite, und die beiden übrigen überall vollkommen schwarz. Ich habe die kleine Schaale, auf deren Boden das Gestelle in der Mitte befestigt war, mit Queckſilber angefüllt und einen Kolben, von weißem Glase, über die Diamanten gedeckt, welchen ich zuvor mit Gas vom Brausen, oder, genauer zu reden, mit, bei der Auflösung der Kreide, durch die Vitriolsäure, entbundener Federhafter Flüßigkeit, angefüllt hatte; ich kann zwar nicht versichern, daß sich beim Umkehren des Kolbens nicht einige wenige gemeine Luft, mit dem in ihm befindlichen Gas, vermischt haben sollte, jedoch ist die Menge derselben gewiß nicht beträchtlich gewesen; überdem kann das Gas eine ziemlich große Menge der Luft des Dunstkreises beigemischt halten, ohne darum zur Unterhaltung des Verbrennens geschickt zu seyn.

Erfolg.

Die Sonne brannte stark und einige Augenblicke, nachdem die Diamante in den Brennpunct gestellt worden waren, sind sie roth glühend geworden; die

dieser Umstand ist diesem Versuche vielleicht nicht eigenthümlich, aber bei den vorhergehenden war nicht die nemliche Vorsicht angewandt worden, sich davon zu überzeugen; bald darauf ist die schwarze Lage, welche sie bedeckte, ganz und gar verflogen, sie haben eine matte Halbdurchsichtigkeit erhalten, welche sie während der ganzen Verirchtung behalten haben; nach und nach hat man bemerkt, daß ihre Oberfläche höckerig, krümelicht, mit Blasen bedeckt ward und sie haben, die Durchsichtigkeit ausgenommen, das Ansehen von Bimssteinen, oder vielmehr von Mühlensteinen, (131) erhalten. Gemählig haben die hohlen Eindrücke mehr und mehr zugenommen und die Diamante sichtbar abzunehmen geschienen. Diese Wahrnehmungen treffen hauptsächlich die beiden, welche oben auf lagen, denn die andern beiden lagen unten verborgen und konnten nicht beobachtet werden. Nach Verlauf von drei Viertelstunden hat man an dem einen, von den beiden obersten Diamanten, einen Riß wahrgenommen, welcher darnach zugenommen hat; der zweite obere Diamant sah gleichsam blätterig aus; nach Verlauf einer Stunde hatten diese beiden Diamante hinlänglich abgenommen, daß man die beiden untersten sehen konnte, welche sogar mehr, als die beiden ersten, von ihrem Umfange verlohren zu haben schienen. So waren sie nach Verlauf einer Stunde und zehn Minuten beschaffen, als so lange die Verrichtung gewähret hat, worauf man für zuträglich gehalten hat, sie weg zu nehmen.

(131) S. Anm. 129. W.

Der Umfang der Luft ist, nach dem Erkalten, um vier Würfelzolle vermindert befunden worden und die Diamante wogen, anstatt vier, nur noch $2\frac{3}{16}$ Grane, hatten also nicht völlig die Hälfte von ihrem Gewichte verlohren; sie waren durchsichtig und keine schwarze und kohlichte Theile an ihnen zu sehen.

Betrachtungen.

Die Verdunstung des Diamantes ist bei diesem Versuche unendlich langsamer vor sich gegangen, als bei allen vorhergehenden: kaum hat man in den siebenzig Minuten, welche sie gewähret hat, so viel ausgerichtet, als bei dem zweiten, dritten und siebenden, Versuche, in zehn, funfzehn und zwanzig Minuten und dieser Umstand gibt den Schlüssel zu allen, am Diamante, wahrgenommenen Erscheinungen. Man sieht offenbar, daß dieser Körper unter Umständen, welche der Verbrennung günstig sind, durch eine gemäßigte Hitze zerstöhrt wird und verfliegt; daß er hingegen, wenn sich die Umstände seiner Verbrennung wiedersetzen, ein sehr Feuerfester (refractaire) Körper wird, welcher nur der Wirkung eines sehr lebhaften und sehr lange anhaltenden wirkenden Mittels nachgibt.

Diese Eigenschaft gehört dem Diamante nicht eigenthümlich, sondern ist fast allen den Körpern gemein, welche, wie er, verbrennlich sind; der Schwefel, welchen die geringste Berührung eines brennenden Körpers anzuzünden vermag, fordert eine stärkere Stuffe des Feuers, um aufgetrieben und verflüchtigt zu werden. Das Nemliche gilt von dem Phosphore, Campfer, Weingeiste, den wesentlichen Oelen

len u. d. m.; diese Stoffe und unendlich viele andere sind, den Umständen nach, verbrennlich, oder flüchtig: verbrennlich sind sie wie man weiß, an freier Luft und flüchtig in verschlossenen Gefässen; noch mehr, ich will zeigen, daß die Kohle selbst, dieser Körper, welchen man als einen der Feuerfestesten (les plus refractaires) Stoffe in der Natur ansieht, sich genau in dem nemlichen Falle befindet, daß sie nicht allein in einer mäßigen Stuffe der Hitze verbrennlich, sondern, daß sie auch flüchtig ist, so oft die Umstände ihrer Verbrennung entgegen stehen und man sie eine hinlängliche Stuffe der Hitze erfahren läßt.

Siebzehnter Versuch.

Verdunstung der Kohle, in der, beim Brausen, entbundenen elastischen Flüßigkeit.

Anstellung des Versuchs.

Ich habe 12 Grane fein gepülverte und schon lange in verschlossenen Gefäßen gebrannte Beckerkohlen in ein Schälchen von hartem Porcellane gethan, solches auf ein gewöhnliches Fußgestelle und alles zusammen unter einen verkehrt in Queckſilber gestellten Kolben gestellt, welchen ich zuvor, anstatt der gewöhnlichen Luft, mit, von der Auflösung der Kreide, im Vitriolsauren, entbundenem Gas angefüllt hatte; nachdem das Queckſilber, vermittelst des, oben erwähnten, Hebers, zu einer paßlichen Höhe gebracht worden war, habe ich den Brennpunct auf den Kohlenstaub fallen laßen.

Erfolg.

In dem ersten Augenblicke ist eine kleine aufwallende Bewegung erfolgt, welche nichts anders, als der Erfolg der plözlichen Ausdehnung, der, zwischen den Theilchen des Kohlenstaubes befindlichen, Luft war; dieser, bloß mechanische, Erfolg findet fast bei allen gepülverten Stoffen Statt, welche man vor das Brennglas stellt; beinahe in der nemlichen Zeit hat ein kleiner Antheil der Kohle an der Oberfläche gebrannt und ist zu Asche geworden; bald darnach ist diese Asche verglaset worden und zu äußerst kleinen, theils milchweißen und undurchsichtigen, theils beinahe durchsichtigen, Kügelchen geflossen; dieser erste Erfolg hat nur einige Minuten gewährt und findet nur bei einer sehr geringen Menge des Kohlenstaubes Statt: man glaubt sogar, versichern zu können, so viel sich ohngefehr bestimmen läßt, daß bei dieser ersten Verbrennung kein Viertelgran Kohlen verzehrt worden ist.

Nachdem dieser erste Augenblick vergangen ist, hat die Oberfläche der Kohle ihre Schwärze behalten, aber es währte nicht lange, so nahm man wahr, daß an der Stelle, auf welche der Brennpunct fiel, eine merkliche Höhlung entstand; dies war nicht mehr der Erfolg einer Verbrennung, denn es war nicht die geringste Asche zu sehen; wie man das Geräthe umdrechete und den Brennpunct auf eine Stelle fallen ließ, welche seiner Wirkung noch nicht ausgesetzt gewesen war, so sah man in einigen Minuten die Vertiefung entstehen und immer mehr und mehr ausgehöhlt werden. Diese Verminderung, des Umfangs der Kohle,

war

war von einem Dunste, oder vielmehr einem sehr sichtbaren Rauche, begleitet, welcher in dem Kolben herumzog und den, durch ihn gehenden, Lichtkegel sehr merkbar machte.

Nach Verlauf von drei Viertelstunden war die Abnahme der Kohle so beträchtlich, daß sie nur den Boden des kleinen Gefäßes einnahm, in welches sie gethan war, und da die Sonne sehr schief stand, so warfen die Ränder des Schälchens einen Schatten und es fiel nur noch ein Antheil des Brennpuncts auf die Kohlen. Diese Umstände nöthigten, nach Verlauf einer Stunde guten Sonnenscheins, mit der Verrichtung aufzuhören; die Oberfläche des Quecksilbers ist in dem Maaße wieder gestiegen, wie das Geräthe kalt geworden ist, und ist 1 Zoll und 9 Linien niedriger, als vor der Verrichtung, stehend geblieben; der Kolben hatte an dieser Stelle einen Durchmesser von 4 Zollen und 11 Linien; die bewirkte Luft hat also ohngefehr 31 Würfelzolle betragen.

Nach geendigter Verrichtung hat man den Kolben umgekehrt; er hatte inwendig einen Geruch, welcher dem Geruche der Schwefelleber nahe kam und zugleich einer Sode-Lauge ihrem ziemlich ähnlich war; die Luft, welche er enthielt, hatte allezeit, wenigstens zum Theile, die Beschaffenheit fixer Luft und fällte das Kalchwaßer, nach dessen Hineingießung der Schwefellebergeruch zu einem Seifenartigen Geruche ward.

Die herausgenommene Kohle hat nur $7\frac{3}{8}$ Grane gewogen, folglich waren $5\frac{1}{8}$ Grane verdunstet und zu

einer Federhaften Flüßigkeit, oder Art von Luft, geworden. (132)

Ehe ich einige Betrachtung über diesen Versuch anstelle, wende ich mich zu den Umständen, bei der Zerstöhrung der Kohle, in der gewöhnlichen Luft.

Achtzehnter Versuch.

Verbrennung und Verdunstung der Kohle, in der gemeinen Luft, unter einem, umgekehrt in Queckſilber gestellten, gläsernen Kolben.

Anstellung des Versuchs.

Die Anstalt zu diesem Versuche war von des vorhergehenden seiner in nichts weiter verschieden, als daß der Kolben, anstatt durch Brausen entbundener Federhafter Flüßigkeit, gewöhnliche Luft enthielt; die Menge der, in dem Schälchen befindlichen, Beckerkohlen betrug 20 Grane.

Erfolg.

Sobald die Kohle in den Brennpunct gebracht war, ist eine und zwar viel beträchtlichere Lage von Asche auf der Oberfläche entstanden, als bei dem vorhergehenden Versuche; man glaubt indessen, versichern zu können, daß die Menge der, durch diese Verbrennung, verzehrten Kohle nicht über ein Gran gegangen ist: bald darnach hat die Verbrennung aufgehört und die Asche ist zu kleinen, glasigen, halb-

durch-

(132) Wenigstens von der Luft aufgenommen. W.

durchsichtigen Kügelchen verglaset worden, worauf die Oberfläche der Kohle an den Stellen, welche zwischen den glasigen Kügelchen frei blieben, schwarz ausgesehen hat.

Die Kohle ist solchergestalt eine Stunde hindurch im Brennpuncte geblieben, aber die Dämpfe sind nicht so sichtbar und der Lichtkegel nicht so deutlich gewesen, als in der fixen Luft; (133) man hat das Brennglas zu wiederholten Malen plözlich bedeckt, um einen Schatten zu machen und sich dadurch überzeugt, daß die Kohle glühete, aber sie hörte beinahe in einer Secunde auf, zu glühen: man hat, während des Verlaufes dieser Verrichtung, von Zeit zu Zeit, gleichsam kleine Funken aus der Kohle kommen sehen, welche in die Höhe sprangen und verschiedene Zolle hoch zu leuchten schienen, aber man hat sich keine Gewißheit verschaffen können, ob diese kleinen Körper an und vor sich selbst, oder nur vermöge der Flächen, welche sie dem Lichte darboten und welche es zurückwarfen, leuchteten.

Gemählich entstanden, wie bei dem vorhergehenden Versuche, tiefe Vertiefungen in dem Kohlenstaube, in der Gegend, auf welche der Brennpunct fiel; offenbar hatte die Verbrennung nur in dem ersten Augenblicke Statt gefunden und nachher war eine Verflüchtigung erfolgt. Nach geendigter Verrichtung fand sich ein Zuwachs, des Umfangs der Luft, von

(133) Wie überhaupt der Rauch verbrennlicher Körper langsamer und schwer von letzterer, als von der gemeinen Luft, aufgenommen wird. W.

von 15, bis 16, Zollen und die Kohle ist genau um 6 Grane vermindert befunden worden.

Neunzehnter Versuch.

Untersuchung der Beschaffenheit der Luft, in welcher Kohle verflüchtiget worden ist.

Nach dem vorhergehenden Versuche ist der Kolben schnell und behutsam genung umgekehrt worden, um sicher zu seyn, daß die Luft des Dunstkreises keine Zeit hatte haben können, an die Stelle der in ihm befindlichen zu treten, man hat eine kleine Kerze hineingestellt, welche im Augenblicke verloschen ist und hineingegossenes Kalchwasser ist ebenfalls gefällt worden, aber die Fällung langsam, schwer und unvollständig, erfolgt.

Betrachtungen.

Aus den vorhergehenden Versuchen ersieht man deutlich: 1. Daß die Luft des Dunstkreises nur zur Verbrennung einer sehr kleinen Menge von Kohlen beitragen kann; daß die Kohle, wenn diese Menge einst verbrannt ist, durch die Hitze nicht mehr verändert wird, woferne solche nicht äußerst stark ist, alsdann aber ehe verflüchtigt, als verbrannt, wird; die Eigenschaft der Luft, das Verbrennen der Körper nur bis zu einer gewissen bestimmten Gränze zu unterhalten, ist schon bemerkt worden und wird täglich bekräftiget; 2. Daß die Kohle, außer der Eigenschaft, in einer sehr gelinden Hitze verbrennlich zu seyn, auch noch die besitzt, in heftiger Hitze flüchtig zu seyn; 3. Daß die, zur Bewirkung dieser Verflüch-

flüchtigung nothwendig erforderliche, Stuffe der Hitze beinahe die nemliche ist, welche der Diamant fordert; 4. Daß die Kohle, wie der Diamant, weder merkliche Dämpfe, noch einen Sublimat gibt, sondern beide zu einer Federhaften Flüßigkeit, einer Art von Luft, oder Gas, werden, (134) welches sowol vor sich, als mit der Luft des Dunstkreises versetzt, die Eigenschaft besitzt, sich mit dem Kalche und den Laugensalzen zu vereinigen und ihnen die Eigenschaft, mit den Säuern zu brausen, zu ertheilen; 5. Daß, wenn die Kohle, nach ihrer Verbrennung, eine gewiße Menge verglaslicher Asche nachläßt, es den Anschein haben würde, daß der Diamant diese Eigenschaft auch besitze: man hat nemlich beim siebenden Versuche gesehn, daß die Splittern, welche von ihm losgehen, auf dem Porcelläne, an der Stelle, wo sie verdunstet sind, einen geringen glasigen Ueberzug nachlaßen.

Man würde nicht auf die Muthmaaßung haben fallen können, daß sich zwischen der Kohle und dem Diamante einige Aehnlichkeit hätte finden können, und es würde ohne Zweifel unvernünftig seyn, diese Aehnlichkeit zu weit zu treiben; sie findet sich nur daher, weil beide zur Claße der verbrennlichen Körper geordnet werden zu müssen scheinen und fast diejenigen sind, welche man als die Feuerfestesten dieser Claße ansehen kann, wenn man sie wider die Berührung der Luft sichert.

Ich würde mich nicht darüber wundern, daß der Diamant und die Kohle, welche, den vor dem Brennglase

(134) Wenigstens solche liefern. xx.

glase angestellten Versuchen zufolge, in der nemlichen Stuffe der Hitze flüchtig zu seyn scheinen, durchs Feuer der Oefen nicht gleich, sondern der eine viel leichter leicht, als die andere, verflüchtiget werden. Eine Erfahrung verschiedener Jahre hat uns gelehrt, daß die weißen und die durchsichtigen Körper, bei den mit dem Brennglase angestellten Versuchen, weit schwerer erhitzt werden und, bei gleicher Kraft der Sonne, bei weitem keine so starke Hitze, als die übrigen, erhalten; die Ursache dieses Unterschiedes rührt daher, daß die erstern die Strahlen zurückwerfen und wieder fortschicken, dahingegen leztere sie durchgehen laßen, ohne sie zurück zu halten. Die Diamante sind in diesem lezteren Falle und ihre Durchsichtigkeit macht, daß sie einem Theile der Wirkung des Brennpuncts entgehen, die Kohle ist hingegen, durch ihre schwarze und matte Farbe, von Natur aufgelegt, eine große Menge von Strahlen zu verschlucken und muß nothwendig, in dem Brennpuncte des nemlichen Glases, eine viel stärkere Hitze, als der Diamant, erhalten: zwar wird lezterer von Zeit zu Zeit mit einer schwarzen Farbe, oder Ueberzuge bedeckt, welche die Wirkung des Brennglases begünstigen muß, aber diese Schwärze ist zugleich nur von augenblicklicher Dauer; der nemliche Diamant wird, während, daß er der Wirkung des Brennpuncts ausgesezt wird, verschiedene Male nacheinander schwarz und wieder klar und muß im Ganzen daselbst wenigere Hitze, als die Kohle, erhalten. Die Folge dieser Betrachtung ist leicht einzusehen; erhält der Diamant im Brennpuncte des Brennglases wenigere Hitze, als die Kohle und reicht diese Hitze hin, ihn zu verflüchtigen, so

ist

ist er flüchtiger, als die Kohle, und in der That scheint die Kohle dem Porcellänfeuer auch in verschlossenen Gefäßen besser, als der Diamant, zu wiederstehen.

Ich habe in dieser Abhandlung vorausgemeldet, daß das, was ich vom Diamante zu liefern hatte, noch viel zu verlangen übrig laßen würde; die Leser werden solches nur zu sehr gewahr werden und nachdem sie diese, vielleicht zu lange, Abhandlung gelesen haben, nicht unterlaßen, zu fragen, was der Diamant sey?

Ich gestehe, daß es noch unmöglich sey, diese Frage auf eine sehr genugthuende Weise zu beantworten und vielleicht wird man nie im Stande seyn, sie zu beantworten; nimt man indessen alle Kenntnisse zusammen, welche wir in dieser Rücksicht erworben haben, so scheint es, man könne für beinahe erwiesen halten: 1. daß der Diamant ein, in einer, zur Schmelzung des Silbers kaum hinlänglichen, Stuffe des Feuers, verbrennlicher Körper ist; 2. daß er, wie die mehrsten verbrennlichen Körper, einen schwarzen und gleichsam kohlichten Stoff auf seiner Oberfläche gibt; 3. daß er, wenn die Umstände seiner Verbrennung entgegen stehen, beinahe eben so Feuerbeständig, als die Kohle, wird; 4. daß man indessen, durch eine sehr heftige und selbst das Feuer der Porcellänöfen übergehende Stuffe der Hitze dahin gelangen kann, ihn zu verflüchtigen und er alsdann, wenigstens zum Theile, zu unhaltbaren Dünsten, einer Art von Gas wird, (135) welche das Kalchwasser fäl-

(135) Oder solche liefert und mit ihr davon geht. W.

fället und viele Aehnlichkeit mit dem, durchs Brausen, Gähren und Wiederherstellen der Metalle, entbundenen Gas hat.

Man wird ferner nicht verfehlen, zu fragen, ob es erwiesen genug sey, daß der kohlichte Stoff, welcher auf der Oberfläche des Diamants entsteht, wirklich durch die Verbrennung seines eigenen Stoffes hervorgebracht werde: ich gestehe, es wäre nicht unmöglich, daß er auch entweder von einem im Diamante befindlichen, fremden Stoffe, oder einem umgebenden Körper herkäme und die, in dieser Abhandlung, angeführten Beweise lassen, über diesen Vorwurf, noch etwas zu wünschen übrig; auch bin ich weit entfernt, dafür zu halten, daß ich mit meinen Versuchen zu Ende gekommen wäre. Ich beschäftige mich gegenwärtig mit der Wiederholung derselben im leeren Raume der Luftpumpe und ob meine Versuche hierüber gleich nur noch einen mittelmäßige Erfolg gehabt haben, so haben sie mir doch kennen gelehrt, daß der Diamant in dem leeren Raume der Luftpumpe nicht zu einer Kohle wird, seine Durchsichtigkeit auch daselbst nicht verliehrt, aber zu unhaltbaren Gasartigen Dämpfen wird.

Die Linse, von vier Fußen im Durchmesser, welche wir dem Eifer des Hrn. Trudaine, für die Aufnahme der Künste und Wissenschaften, zu danken haben und welche bald fertig seyn wird, wird uns neue Mittel, stärkere Werkzeuge, liefern und uns in eine ganz neue Ordnung der Dinge versetzen. Wir hoffen, daß die Akademie den Hrn. de Montigny, Macquer, Brisson, Cadet und

mir

mir, welchen sie die Fortsetzung dieser Arbeit insbesondere aufgetragen hat, erlauben wird, den Ausschlag unserer Forschungen, der Folge nach, unter ihre Protocolle niederzulegen, wie ich solches eben in Ansehung des Diamants thue und mir vorbehalte, in der Folge allgemeine Sätze aus denselben zu liefern, wenn unsere Versuche hinlänglich vervielfältigt seyn werden, daß man Schlußfolgen aus denselben zu ziehen wird wagen dürfen. (136)

(136) Nach diesen Versuchen sind Versuche des Hn. Berniard bekannt geworden, welcher, nach Anleitung der Versuche, des Hn. Darcet, zu Miro in Pohlen, in der Werkstätte des Hn. Marquis Myskowki, fünf Diamante der Wirkung des Feuers ausgesetzt hat. Drei derselben, welche zusammen ein Gran wogen, wurden in einen porcellänen Tiegel gethan, ein hineingehender Deckel aufgelegt, dieser in einen zweiten, teutschen, Tiegel gestellt, so ebenfalls mit einem hineingehenden Deckel verschloßen und mitten in den Ofen, auf einen eisernen Dreifuß, gestellt ward; die andern beiden wurden in Kapellen von Porcellänteig gelegt und, mit einem gebrannten irdenen Schälchen bedeckt, auf den Rand der Grundlage des Schornsteins, des Ofens, gestellt, der Ofen mit Kohlen angefüllt und solche angezündet; nach einer Stunde glänzten die beiden Diamante, in den Kapellen, mit einem hellen Lichte und zeigten eine kleine, sehr schwache, Flamme (wie solches Hr. Rour beobachtet hatte) und einer, welcher mit der Kapelle herausgenommen ward, hatte die Hälfte am Umfange und alles Feuer verlohren, der andere aber, welcher im Feuer blieb, ward ganz verflüchtigt, wie solche auch in dem Tiegel, ohngeachtet die Fugen des äußern dicht zugeschmolzen waren, nach

einem dreistündigen Feuer, keine Spur nachgelaßen hatten. S. Lettre ecrite a M. DARCET — par M. BERNIARD, in Hn. Abbé Rozier *Obss. sur la Phys.* T. VI. Nov. 1775. S. 410—11.

Uebrigens haben diese wichtigen Versuche eine andere Beurtheilung des Diamants, als die bisherige, veranlassen müßen: Hr Bergman hat ihn, in seiner Abhandlung von der Erde der Edelsteine (Disquisitio chemica de Terra Gemmarum, Auct. T. BERGMAN in *Nov. Act. Vpsal.* Vol. III. S. 137-170. = Recherches chymiques sur la terre des Pierres precieuses ou gemmes; Par M. TORB. BERGMAN; in Hn. Rozier *Obss. sur la Phys.* T. XIV. Oct. 1779. S. 257—80. = De Terra Gemmarum, in TORB. BERGM. *Opusc.* Vol. II. S. 72-117 = Von der Erde der Edelsteine; in Torb. Bergman klein. Werk. B. II. S. 85—137) §. VIII wegen seines verschiedenen Verhaltens, schon von den übrigen Edelsteinen unterschieden und in seinem Grundrisse des Mineralreichs (TORB. BERGMAN Sciagraphia Regni Mineralis, secundum principia proxima digest. Lipf. & Dess. 1782. 8. = Sciagraphie du Regne Mineral, distribuée d'après l'analyse chymique par M. BERGMAN trad. par M. MONGEZ le jeune — a Paris 1784. 8. = Herrn Torb. Bergmann kurzer Abriß des Mineralreichs nach den nächsten Grundtheilen geordnet. a. d. Lat. in J. H. Pfingsten Bibl. B. III. S. 507 523) §. 142 mit Berufung auf die, vom Hn. Lavois. erwiesene, Verbrennlichkeit desselben, durch welche ihn auch Hr. Macquer an die Spitze der festen verbrennlichen Körper gestellt achtet (chem. Wörterb. Th. I. S. 596.) unter die Erdharze geordnet. Anderntheils fand Hr. Crell eine auffallende Gleichheit, zwischen dem Verhalten desselben und des Glases, der aus Knochen gezogenen Phosphorsäure, im Feuer (chem. Journ. Th. I. S. 36) auch meine ich mich einer Vermuthung zu erinnern, daß eingemischte Flußspathsäure eine Ursache der

Ver

Verflüchtigung desselben seyn könnte und Hr. Storr (Ueber die Erkundigung der Mischung der Edelsteine in Hn. Crell chem. Journ. Th. III. S. 208-10) vermuthet, daß eine eigene, im heftigsten Feuer verflüchtigbare, Erde der veredelnde Bestandtheil der Edelsteine sey (a. a. O. S. 215. Vergl. Ueber seine Bearbeitungsart der Naturgeschichte von G. K. Th. Storr Stuttg. 1779. 8. S. 87. Anm. *) Sollten sich solche verschiedene Meinungen nicht, wenigstens zum Theile, mit den bekannten Erfahrungen vereinigen laßen? Mag nicht das Waßer, durch eine gewisse Vereinigung, mit einem gewissen Verhältnisse vom Brennbaren, seiner Leichtflüßigkeit beraubt werden und so ein Feuerfesterer Stoff entstehen können, als das, durch bloße Berührung kälterer Körper, aus demselben entstehende Eis? und könnte man den Diamant nicht für so eine Verbindung halten? Es fehlet nicht an Gründen, welche eine Uebereinstimmung der vermuthbaren Erde des Waßers, mit der Kieselerde, wahrscheinlich machen, und der Diamant kömmt doch, in Ansehung seiner äußern Eigenschaften, den kieselichten Steinen (zu welchen ich die übrigen Edelsteine immer noch mit rechne) zu nahe und weicht von andern verbrennlichen Körpern zu sehr ab, als daß man seine Trennung von jenen und Ordnung zu diesen für natürlich halten könnte, zumahlen, wie auch Hr. Storr (Uebers. Bearb. d. Nat. Gesch. S. 81. 82 Anm.) erinnert, durch den fettigen Glanz und das Blasenwerfen, auf der Oberfläche, im Brennpuncte des Tschirnhausischen Brennglases (Hamb. Mag. B. XVIII. S. 173) der Rubin einige Aehnlichkeit mit dem Diamante, auch in dieser Rücksicht, zeigt. Dürfte man solche Vermuthung für wahrscheinlich halten, so würde es mit der Erklärung der bekannten Erscheinungen nicht schwer halten. W.

Bericht,

an die Königliche Akademie der Wissenschaften, von einer, vom Herrn Abbé Bachelay, mitgetheilten Wahrnehmung, von einem, angeblich, während eines Gewitters, vom Himmel gefallenen, Steine. (137)

Es gibt vielleicht keine Steine, deren Geschichte so weitläuftig, wie die Geschichte der Donnerkeile, (pierres de tonnerre) wäre, wenn man alles, was hierüber, von verschiedenen Schriftstellern, geschrieben worden ist, samlen wollte. Man kann davon aus der großen Zahl von Dingen urtheilen, welche diesen Nahmen führen; inzwischen haben die wahren Naturkündiger das Daseyn dieser Steine, der bei den Alten angenommenen Meinung ungeachtet, immer als sehr zweifelhaft angesehen. Man kann hier-

(137) Rapport fait a l'Acad. R. des Sciençes, par MM. FOUGEROUX, CADET & LAVOISIER, d'une observation communiquée par M. l'Abbé BACHELAY, sur une pierre qu'on prétend être tombée du Ciel pendant un orage, in Hn. Abb. Rozier *Introd. aux Obss. sur la Phys.* T. II, Iuill. 1772. S. 251—55. W.

hierüber eine Abhandlung des Hn. Lemery, (138) in den Abhandlungen der Akademie v. J. 1700, nachsehen.

Ist das Daseyn der Donnerkeile zu einer Zeit, da die Naturkündiger fast keinen Begriff von der Beschaffenheit des Blitzes und Donners hatten, für verdächtig gehalten worden, so muß es solches heutiges Tages um so mehr scheinen, als die neueren Naturkündiger entdeckt haben, daß die Wirkungen dieser Lufterscheinung mit der Electricität ihren einerlei sind. Wie dem sey, so wollen wir die Thatsache, welche uns vom Hrn. Bachelay mitgetheilt ist, getreu

(138) Explication physique & chimique des Feux souterrains, des Tremblemens de Terre, des Ouragans, des Eclairs & du Tonnére; = Physische und chymische Erklärung der unterirdischen Feuer, der Erdbeben, Stürme, des Blitzes und Donners. Von Herrn Lemery, in der Königl. Acad. d. Wiß. in Paris phys. Abhandl. — aus dem Franz. übers. von Wolf Balth. Ad. von Steinwehr Th. I. Bresl. 1748. 8. S. 417—27. (hievon S. 423:) erklärte die Donnerkeile für zweifelhaft und war sehr geneigt, zu glauben, es hätte nie wirkliche gegeben, indessen wäre es nicht unmöglich, daß heftige Orcane manchmal steinige und mineralische Stoffe mit sich führten, welche durch die Hitze erweicht und zu sogenannten Donnerkeilen vereinigt würden; man fände dergleichen aber nicht an den Orten, wo der Blitz hingeschlagen hätte und hätte man auch dergleichen gefunden, so mögten sie von einem mineralischen, geschmolzenen und von dem, in der Erde selbst entzündeten, Schwefel des Blitzes erzeugten, Stoffe herkommen. W.

berichten und darnach untersuchen, was man für Schlüsse aus derselben ziehen könne.

Den 13ten September 1768, um 4½ Uhr Nachmittags, erschien neben dem Schlosse de la Chevalerie, bei Lucé, einer kleinen Stadt, im Maine, eine Gewitterwolke, aus welcher sich, ein sehr trockner und einem Kanonenschuße beinahe ähnlicher, Donnerschlag hören ließ; man hörte ohngefehr in einer Erstreckung von ohngefehr drittehalb Meilen (lieues), ohne einiges Feuer wahrzunehmen, ein beträchtliches Sausen in der Luft, welches dem Brüllen eines Ochsen so gut nachahmte, daß verschiedene Leute dadurch betrogen wurden. Endlich sahen verschiedene Personen, welche in dem Kirchspiele von Perigué, ohngefehr drei Meilen von Lucé, in der Erndte arbeiteten, wie sie das nemliche Geräusche hörten, in die Höhe und sahen einen undurchsichtigen Körper, welcher eine krumme Linie beschrieb und auf einen grasichten Plaß, in der Landstraße von Mans, neben welcher sie arbeiteten, niederfiel; alle liefen schnell dahin und fanden eine Art Stein, welcher halb in die Erde gesenkt, aber so heiß und brennend war, daß man ihn nicht anrühren konnte. Sie wurden alsdann sämtlich von einem Schrecken überfallen und nahmen die Flucht; wie sie aber, einige Zeit nachher, wieder dahin zurückgekommen waren, sahen sie, daß er seine Stelle nicht verändert hatte und fanden, daß er genug abgekühlt war, um gehandhabet und näher bei untersucht werden zu können. Dieser Stein wog sieben und ein halbes Pfund und hatte eine dreieckige Gestalt, zeigte nemlich drei abgerundete Arten von Hörnern, von welchen eines beim Fallen in den Rasen gedrun-

drungen war. Der ganze Theil, welcher in die Erde hineingegangen war, sah grau, oder Aschenfarbig, aus, dahingegen das Uebrige, so der Luft ausgesezt war, äußerst schwarz aussah.

Nachdem der Herr Abbé Bachelay sich ein Stück von diesem Steine verschaffet hat, so hat er solches der Akademie überreicht und zugleich zu verlangen geschienen, daß man die Beschaffenheit desselben untersuchen mögte. Wir wollen von den Versuchen, welche wir in dieser Rücksicht angestellt haben, Rechenschaft geben, sie werden uns zugleich behülflich seyn, zu bestimmen, was man von einer so sonderbaren Thatsache zu halten habe.

Inwendig sieht dieser Stein bloß Aschgrau aus; betrachtet man ihn im Bruche, durch ein Handvergrösserungsglaß, so wird man gewahr, daß er mit unendlich vielen kleinen, blaßgelben, metallisch glänzenden Puncten durchsäet ist; seine äußere Oberfläche, welche, dem Hn. Abbé Bachelay zufolge, nicht in der Erde gesteckt hatte, war mit einer sehr dünnen Lage, von einem schwarzen, hin und wieder blasigen und dem Anscheine nach geschmolzen gewesenen, Stoffe überzogen. Das Innere des Steines gab, gegen den Stahl, keine Funken, dahingegen man mit der dünnen äußeren Lage, welche vom Feuer angegriffen gewesen zu seyn schien, einige erhielt.

Wir versuchten diesen Stein zuvörderst auf der Wasser- (Hydrostatischen) Waage und nahmen wahr, daß er beinahe zwei Siebentel seines Gewichtes im Wasser verlohr, oder genauer zu reden, daß sich seine eigenthümliche Schwere, zu des Wassers seiner,

wie 3535 zu 1000, verhielt. Diese Schwere überwog der kieselichten Steine ihre schon sehr weit und zeigte uns folglich eine, ziemlich beträchtliche, Menge metallischer Theile an.

Nachdem dieser Stein gepülvert worden war, ward er erstlich roh mit schwarzem Flusse verbunden und wir erhielten ein, dem Ansehen nach, der Rinde, welche die ganze Oberfläche des Steins deckte, völlig ähnliches, schwarzes Glas. Ein Antheil des nemlichen Steines ward in einen Scherben zum Verkalchen gethan und anfänglich einer viel stärkern Hitze, als des siedenden Wassers seiner, ausgesetzt, ohne daß einiger schwefelichter Dampf aufgestiegen wäre; wie er aber so weit kam, daß er zu glühen anfing, so ward Schwefel in Menge entbunden und wir gelangten dahin, denselben völlig abzusondern, ohne die Stuffe des Feuers sehr erhöhen zu dürfen.

Nach vollendeter Verkalchung, sind wir zur Wiederherstellung geschritten, um den metallischen Theil zu erhalten und haben zu dem Ende einen Theil des gepülverten und verkalchten Steins, mit vier Theilen schwarzen Flußes, in einen Tiegel gethan und im Windofen starkem Feuer ausgesetzt, bis alles vollkommen geschmolzen war. Sodann haben wir den Tiegel aus dem Feuer genommen, nachdem alles völlig kalt geworden war, zerschlagen und nur einen schwarzen Klumpen gefunden, woraus wir vermuthen zu dürfen geglaubt haben, daß das, in diesem Steine enhaltene, Metall Eisen wäre und sich mit dem Laugensalze verbunden hätte.

Da wir auf dem trockenen Wege nicht zur Scheidung der Metalltheile hatten gelangen können, so haben

ben wir unsere Zuflucht zum nassen Wege genommen. Wir haben zuvörderst überhaupt angemerkt, wie Hr. Abbé Bachelay auch anzeigt, daß die Salpetersäure fast gar keine Wirkung auf diesen Stein, die Vitriol- und Salzsäure hingegen eine viel stärkere äußerten, welche ein gelindes Brausen erregten, wobei ein Schwefellebergeruch entbunden ward, welches Brausen aber bei dem Versuche mit der Salzsäure viel beträchtlicher, als mit der Vitriolsäure, erfolgte; daß dieser Stein endlich, wie er von neuem in diese beiden Säuren gethan ward, in denselben zerfiel und zu äußerst feinen Theilen ward, welche, mit den entbundenen kleinen Luftblasen gemengt, der obenstehenden Feuchtigkeit ein Gallertartiges Ansehen gaben. Diese Erscheinung wird bei sehr vielen Auflösungen, besonders in der Salzsäure, wahrgenommen.

Nachdem wir uns also überzeugt hatten, daß die Säuren auf diesen Stein wirkten, so haben wir diesen Umstand nutzen zu müssen geglaubt, um die verschiedenen Stoffe, aus welchen er bestand, auf dem nassen Wege zu scheiden und das, was uns auf dem trocknen Wege fehlgeschlagen war, zu ergänzen. Wir haben daher zwei Quentgen dieses Steines, gepülvert, genommen, und Vitriolsäure darauf gegossen: sogleich entstand ein ziemlich starkes Brausen, welches aber bald gelinder ward und so verschiedene Tage währte. Wie es ganz vergangen war, haben wir die obenstehende Feuchtigkeit abgegossen und aus derselben, durch Abdampfen, ziemlich regelmäßige, mit einer ziemlich beträchtlichen Menge Mutterlauge geschwängerte, Eisenvitriol-Krystalle, mit Rautenflächen, erhalten: das ausgesüßte und getrocknete

Zurückbleibsel ward beim Wiegen um 52 Grane vermindert befunden, es wog nemlich nur ein Quentgen und 20 Grane. Nachdem der, durch diese Verrichtung, erhaltene Vitriol wieder in Wasser aufgelöset und mit Feuerfestem, nach der Weise des Herrn Macquer, mit färbendem Stoffe gesättigten, Laugensalze verbunden worden war, haben wir ein Quentgen und 40 Grane Berlinerblau aus demselben erhalten: die obenstehende Flüßigkeit schien uns einige Spuren, von Alaun, zu enthalten.

Hierauf war noch zu untersuchen übrig, was die, nach der Scheidung des Eisens, nachgebliebene Erde für ein Stoff wäre. Wir haben selbige zu dem Ende in gelindem Feuer verkalcht, während welcher Verrichtung viele schwefelichte Dämpfe abgeschieden wurden, worauf sie nur noch ein Quentgen und 8 Grane wog. Dies Zurückbleibsel schien uns nichts anders, als eine, sehr zertrennte, verglasliche Erde, zu seyn. Wir schließen aus der Vergleichung, dieser verschiedenen Versuche, mit einander, daß hundert Grane, des der Akademie, vom Hn. Bachelay, überreichten Steins

1,	8 ½	Grane Schwefel
2,	36	— Eisen
3,	55 ½	— verglaslicher Erde
Zusammen	100	Grane,

enthielten.

Nun ist uns noch übrig, zu untersuchen, was aus den, durch diese Zerlegung erlangten, Kenntnissen erwachse; zuvörderst hat es uns gedünkt, daß dieser Stein weder einer sehr beträchtlichen, noch einer

lange

lange anhaltenden, Stuffe der Hitze ausgesezt gewesen sey. Wir haben nemlich gesehen, daß er in einer schwächern Stuffe der Hitze, als welche ihn zum glühen brachte, zerlegt ward; wäre er also stark erhitzt gewesen, so hätte er, in einem Stande der Zerlegung und alles seines Schwefels beraubt, zu uns gelangen müssen.

Wir glauben also schon aus der Zerlegung allein und ohne eine Menge anderer Gründe, deren umständliche Ausführung unnützlich seyn würde, mit zu Hülfe zu nehmen, schliessen zu können, daß der, vom Hrn. Bachelay überreichte, Stein seinen Ursprung vom Blitze nicht habe; daß er nicht vom Himmel gefallen sey; daß er nicht, wie man mögte haben vermuthen können, aus mineralischen, durch das Feuer des Blitzes geschmolzenen, Stoffen entstanden sey; daß dieser Stein nichts anders, als eine Art kiesichten Sandsteins sey, welcher nichts Besonderes an sich hat, es wäre denn der Schwefelleberichte Geruch, welcher während der Auflösung, im Salzsauren, von demselben aufsteigt welche Erscheinung nemlich bei der Auflösung der gewöhnlichen Kiese nicht Statt findet; eine Meinung, welche uns die wahrscheinlichste zu seyn scheint, zu den in der Naturlehre angenommenen Grundsätzen, den vom Hrn. Abbé Bachelay gemeldeten Thatsachen und unsern eigenen Versuchen, am beßten paßt, ist die, daß dieser, vielleicht mit einer dünnen Erd- oder Rasen-Lage bedeckte, Stein vom Blitze getroffen und dadurch zum Vorschein gekommen seyn wird: die Hitze wird stark genug gewesen seyn, die Oberfläche des getroffenen Theiles zu schmelzen, aber nicht lange genug angehalten haben,

um

um in das Innere desselben hineindringen zu können, daher der Stein nicht zerlegt worden ist. Die Menge metallischer Stoffe, welche er enthielt, wird vielleicht, da sie dem Strohme elektrischen Stoffes wenigeren Wiederstand, als ein anderer Körper, gethan hat, selbst zur Bestimmung der Richtung, des Blitzes, etwas beigetragen haben; man bemerkt nemlich, daß er sich lieber nach den Körpern hinbegibt, welche zum leichtesten, durch Mittheilen, elektrisch werden: Wir dürfen hiebei einen, ziemlich sonderbaren, Umstand nicht unbemerkt lassen: da Hr. Morand, der Sohn, uns ein Stück Stein, von der Gegend um Coutances, mitgetheilt hat, welches ebenfalls angeblich vom Himmel gefallen seyn sollte, so ward dieser beinahe von eben der Beschaffenheit, wie des Hrn. Abbé Bachelay seiner, gefunden; es ist ebenfalls ein, mit Eisenkiespuncten durchgesprengter, Sandstein und von dem andern in weiter nichts verschieden, als, daß er in dem Salzgeiste keinen Schwefellebergeruch ausstößt. Wir glauben nicht, daß man aus dieser Aehnlichkeit etwas anders schließen könne, als daß der Blitz vorzüglich gerne in kiesige Stoffe einschlage. (139)

(139) Da indessen Leute den Stein durch die Luft fliegen gesehn haben sollen, so mögte, solches zu erklären, angenommen werden dürfen, daß durch einen Blitz, oder auf andere Art, eine Entzündung und Platzung angehäufter kiesigter Stoffe entstanden und dadurch dieses Stück fortgeschleudert sey. Ich erinnere mich, vor vielen Jahren einen Fall gehört, oder gelesen zu haben, da, wo ich nicht irre, auf einer Wiese bei Altona, nach einem heftigen Knalle und bemerkten Fortschleudern eines festen Körpers,

an

an der Stelle des Auffluges entblößte Kiese, mit Spuren von ausgestandenem Feuer, gefunden sind.

Uebrigens kann man über diesen Gegenstand eine, von N. A. Frönberg, unter dem Vorsitze des Hn. Wallerius, vertheidigte Abhandlung nachsehen, welche auch in den akademischen Streitschriften des Hn. W. (Disp. XI. De Lapide Tonitruali, in *Disp. Acad. Fasc. I. a* I. G. WALLERIO Holm. & Lipf. 1780. 8. S. 264—73) ingleichen ins Französische übersetzt (Diss. sur la pierre de Tonnerre, par M. NIC. ANDRÉ GRONBERG.) in Hn. Abbé Rozier *Introduct. aux Obss. sur la Phys.* T. II. Nov. 1772. S. 555—60. befindlich ist. Hr. Wall. schließt daselbst, (§. 6.) es gebe einen Donnerstein, der aber nicht in der Luft, oder in den Wolken erzeugt, sondern in der Erde, durch das Feuer des Blitzes, zusammengeschmolzen sey und sein unterscheidendes Kennzeichen bestehe darin, daß er einer metallischen Schlacke, oder einem zusammengeflossenen metallischen Stoffe, ähnlich sehe. W.

Wahr-

Wahrnehmungen,

von einer besondern Wirkung des Blitzes. (140)

Die verschiedenen Wahrnehmungen, welche man vom Blitze gesamlet hat, scheinen auf eine unstreitige Weise darzuthun, daß diese Lufterscheinung oft von der Erde aufsteige; (141) die zu Paris, in der Vivienne genannten Straße, beim Hrn. Marquis de Collabeau, wahrgenomenen Wirkungen liefern einen neuen Beweis davon und ich habe geglaubt, daß solcher der Akademie mitgetheilt zu werden verdiente.

Am Sonnabend, den 27sten Jun. 1772, zwischen acht und neun Uhr Morgens, brach, während des heftigen Gewitters, so über der Stadt Paris stand, plötzlich ein heller Blitz beim Hrn. von Collabeau aus, welcher in dem nemlichen Augenblicke von

(140) Observations communiquées a l'Academie Royale des sciences, par M. LAVOISIER, sur un effet singulièr du Tonnerre, in Hn. Abb. Rozier *Introd. aux Obss. sur la Phys.* T. II. Juill. 1772. S. 310— 12. W.

(141) S. Hn. Marat Forschung über die Elektr. Anm. 340. W.

von einem sehr beträchtlichen Knallen begleitet ward, und schlug, mich des Ausdrucks der Leute im Hause zu bedienen, an zwoen verschiedenen Stellen ein. An einer Seite des Hofes sprengte er ein Stück von einem gehauenen Steine ab, beschädigte, in dem Winkel einer Fensterluchte, das Mauerwerk (maillé) eines benachbarten Fensters und warf den Käficht eines Vogels weit fort und um.

An der andern Seite des Hofes schmolz er den Eisendrath der Klingeln; ein Bedienter, welcher sich in einem untern Zimmer (salle basse) befand, erhielt einen ziemlich starken Stoß, welchen er über zween Tage nachher empfand; in dem nemlichen Augenblicke ward ein kleines Stück, vom Kranze (corniche) des Schornsteins, nach dem dritten Stockwerke geführt, ein Theil des Pflasters, eines Zimmers, im vierten Stockwerke, aufgerissen und ein kleines Stück Gyps oben vom Schornsteine abgelöset und in den Garten der Franciscaner (Petits-Péres) geworfen. Während des Knalles ward das untere Zimmer (salle basse) mit einem Schwefelähnlichen, aber unangenehmern, Geruche erfüllt und die Leitung der Klingeln, welche vom Hofe nach demselben ging, mit kleinen Schutte angefüllt.

Diese Thatsachen, welche beinahe so von den Leuten gesehen und erzehlt worden sind, haben mir wichtig genug zu seyn geschienen, um eine zusammenhängende Untersuchung zu verdienen. Ich habe mich daher nach dem Hrn. de Collabeau hinbegeben und beobachtet, daß der Winkel der Fensteröfnung,

öfnung, von welchem ein Stück Stein abgelöset worden war, gerade zwischen der Befestigung der Stange, der Pumpe, des Brunnens, in der Mauer und den Eisenstangen, welche das Gitter des Fensters ausmachten, gelegen war. Da schien es mir sehr wahrscheinlich zu seyn, daß der elektrische Strohm der eisernen Stange der Pumpe, von unten hinauf, gefolget, bis zur Befestigung dieser nemlichen Stange, in der Mauer, gegangen wäre, daselbst, durch den Wiederstand des Steins, welcher ihm keinen so freien Zugang, als die Metallene Stange, verstattete, aufgehalten, eine Platzung bewirkt, den Stein zersprengt und sich nach den Stangen und dem Mauerwerke des benachbarten Fensters vertheilt hätte.

Die Wirkungen dieses Schlages haben mir von denen, welche man unten im Hauptgebäude erfahren hatte, gänzlich verschieden zu seyn geschienen und ich bin der Meinung gewesen, daß solche durch einen andern Strohm, elektrischen Stoffes, bewirkt worden wären; aber es bleibt dennoch nicht weniger gewiß, daß die Wirkung in beiden Fällen von unten, nach oben, geschehen ist.

Nach dem Berichte derer, welche sich im untern Zimmer befanden, scheint der Blitz, mit Hülfe des Eisendrathes der Klingeln, welcher dem elektrischen Stoffe zum Leiter gedient hat, hineingedrungen, dieser nemliche Stoff von dem Menschen, welcher den Schlag bekommen hat, angezogen, der Strohm darnach längst der Röhre des Ofens, welche von Eisenblech war, gegangen zu seyn und der Röhre des

Schor-

Schornsteins inwendig, beinahe bis zu dem Waßerpasse des Fußbodens, zwischen dem dritten und vierten Stockwerke, gefolget zu haben: daselbst hat der Strohm, elektrischen Stoffes, eine Stange angetroffen, ist aus dem Schornsteine herausgegangen, hat am Ende der Stange eine Platzung in dem Fußboden verursacht und das Pflaster eines Platzes, von ohngefehr vier gevierten Fußen, neben dem Schornsteine, aufgerissen; eine ziemlich sonderbare Bemerkung ist dabei die, daß ein Tisch, welcher auf der Stelle, wo das Pflaster aufgerissen war, gestanden hatte, wie auch Bücher und anderes Geräthe, so auf demselben gestanden hatten, nicht umgeworfen waren.

Diese verschiedenen Wirkungen des Blitzes scheinen zu beweisen, daß der Strohm elektrischen Stoffes seine Richtung, in beiden Fällen, von unten nach oben genommen hat; hätte sich die Sache nemlich anders verhalten, so würde der Blitz im ersten Falle keine Platzung, an dem Orte der Befestigung der Pumpenstange, bewirkt haben, sondern in der Stille, längst dieser Stange, in den Brunnen hinuntergegangen seyn, und im zweiten Falle nicht das Pflaster des Zimmers im vierten Stockwerke aufgerissen, sondern vielmehr die Decke des, im dritten Stockwerke befindlichen, Gemaches beschädigt haben. Ueberdem bekräftigt der Bericht derer, welche in dem untern Zimmer befindlich waren, daß der Blitz längst der Röhre aufgestiegen ist.

Die, im Hofe befindlichen, bleiernen Röhrenscheinen dem elektrischen Stoffe nicht zu Leitern gedient

zu haben und dieser Umstand ist um so merkwürdiger, als sie von der Stelle, wo er seinen Gang genommen hat, wenig entfernt waren; ohne Zweifel ist die Ursache die, daß die elektrische Flüßigkeit vom Eisen stärker, als von den übrigen Metallen, angezogen wird; vielleicht stellen ihm auch die Unreinigkeit und die Art Kalch, womit das Blei überzogen wird, einen, schwer zu überwindenden, Wiederstand entgegen.

Schreiben,

an den Hn. Abb. Rozier, über den mineralogischen Atlas von Frankreich. (142)

Sie haben die Güte gehabt, M. H., dem Allgemeinen in ihrem Journale vom Julius v. J. (143) anzuzeigen, daß Hr. Guettard, Mitglied der Königl. Akad. d. Wissensch. mit seinen Bemühungen, den mineralogischen Atlas von Frankreich, (144) so viel

(142) Lettre a l'Auteur de ce Recueil sur l'Atlas mineralogique de la France, par M. LAVOISIER, de l'Acad. R. des Sc. in Hn. Abb. Rozier *Introd. aux Obss. sur la Phys.* T. II. Aout 1772. S. 372-3. M.

(143) Der ersten Ausgabe in 12 S. 265. In dem wiederhohlten Abdrucke in 4, oder der Introduct. aux Obss. sur la Phys. etc. ist diese Nachricht, nebst den übrigen litterärischen Neuigkeiten dieses Stückes, ausgelassen worden. M.

(144) Wie die Hn. de Cassini, de Montigny, Perronet u. a. m. sich zur Entwerfung neuer Charten vereinigten, schlug Hr. Guettard, welcher sich zuerst in Frankreich mit der geographischen Mineralogie beschäftigt hatte, schon im J. 1746 eine allgemeine Charte von Frankreich hatte zeichnen laßen, in derselben ein neues Mineralsystem vorgelegt und bei seinen Reisen viele Wahrnehmungen gesammlet hatte, die Ausführung der mineralogischen Charte von Frankreich vor. Hr. Bertin, Minister und Staatssecretair, gab seinen Beifall zu dieser Arbeit, die Ausführung derselben ward dem Geographen und Kupferstecher, Dupain Triel, aufgetragen und Hr. Guettard schickte sich zur Anstellung

viel möglich, vollständig zu machen, fortfährt und Sie haben mir so gar mehreren Antheil, als ich verdie-

lung neuer mineralogischer Wahrnehmungen an, nahm aber, wegen der Weitläuftigkeit dieses Geschäftes, den Hn. Lavoisier mit zu Hülfe. Beide bereiseten, gemeinschaftlich und jeder vor sich, einen Theil von Frankreich und sammleten von andern Gegenden fremde Wahrnehmungen. Zu dem letztern Behufe erschien diese Einladung. Nachher gab Hr. Guettard eine ausführliche Nachricht von dieser wichtigen Unternehmung heraus. (Memoire sur une Carte mineralogique detaillée de la France; Par M. GUETTARD; in Hn Abbé Rozier *Obss. sur la Phys.* T. V. P. IV. Avril 1775. S. 357—) und zeigte zugleich die Erscheinung der ersten sechszehn besondern Charten an. Die Aufschrift des ganzen Werks war: Atlas mineralogique de France, ou Connoissance geographique des differentes substances minerales & corps fossiles que ce Royaume renferme, entrepris par les ordres de Msgr BERTIN — d'après les Voyages & les Memoires de M. GUETTARD — & les Observations de plusieurs autres savans Naturalistes; dressé & executé en totalité par le sieur DUPAINTRIEL. (S. Hn. Roz. *Obss. s. l. Phys.* T. IX. Mai 1777. S. 395-7. woselbst gedachte Charten einzeln verzeichnet sind. Nachher zeigte Hr Monnet seinen Beytritt zu diesem Geschäfte im (Nouvel Avertissement sur la Carte mineralogique de la France; par Mr. MONNET in den angef. *Obss. s. l. Phys.* T. XI. Mai 1778. S. 459-61.) welchem darnach die ganze Ausgabe aufgetragen ward; im May 1780 erschien die dritte Lieferung, welche die schon vorhandene Zahl, von 25 Charten, mit 8 vermehrte (*Obss. s. l. Phys.* T, XV. Mai 1780. S. 423) und darnach finde ich Atlas & Description mineralogiques de la France, entrepris par ordre du Roi, par MM. GUETTARD & MONNET, publié par M. MONNET

d'après

diene, an diesem Werke zugeschrieben. Wie zahlreich die Wahrnehmungen auch sind, welche wir gesamlet haben und welche täglich, durch die Reisen des Herrn Guettard und durch die Aufsätze, welche wir erhalten, zunehmen, so sehen wir doch ein, daß wir diese Arbeit nicht anders, als durch Unterstützung noch mehrerer Hülfsmittel, zu Ende zu bringen hoffen dürfen. Wir können die, welche einige Kenntniß der Naturgeschichte besitzen, daher nicht zu sehr ersuchen, uns ihre Wahrnehmungen, über die Gegenden der Länder, welche sie bewohnen, mitzutheilen. Beigefügter Aufsatz hat den Endzweck, zu zeigen, daß es, bei einem guten Willen, nicht schwer fällt, Beiträge dazu zu liefern. Da sich Ihr Journal, sowol durch seinen Inhalt, als die Art der Ausführung desselben, immer mehr und mehr in die Provinzen verbreitet, und es bestimmt ist, durch die Hände der ausgezeichnetesten Liebhaber der Naturgeschichte zu gehen, so hat

d'après ses nouveaux Voyages a Par. 1780 fol. angezeigt, welcher erste Theil das Beauvoisis, die Picardie, das Boulonnois, Französische Flandern, Saßenois, teutsche Lothringen und einen Theil des Französischen, die Gegend von Metz und einen Theil von Champagne, enthalten soll und also wahrscheinlich jene erste Lieferungen mit begreift, S. die gedachten *Obss. s. l. Phys.* T. XVII. Ianv. 1781. S. 84. ingleichen (Tableau des Voyages mineralogiques de M. MONNET, pour la confection de l'Atlas mineralogique de la France, extrait de l'Atlas mineralogique. Ebendas.) Fevr. 1781. S. 160-165. Nach der ersten Anlage soll dieses wichtige Werk aus 200 Charten bestehen. Die Erdarten und andere Mineralien werden durch Zeichen ausgedrückt und am Rande durchschnitten u. d. m. beigefügt. W.

mir keines so geschikt zu seyn geschienen, eine Niederlage der mineralogischen Kenntnisse zu werden. Ich hoffe daher, daß Sie die Güte haben werden, diesen Aufsatz in einem der nächsten Bände bekannt zu machen. Die, welche sich hierüber in einen Briefwechsel einzulassen wünschen, werden ersucht, ihre Briefe an den Hrn. Guettard, oder mich, zu richten. —

Abgekürzte Betrachtungen, über die Mittel, die mineralogischen Wahrnehmungen zu vervielfältigen. (145)

Ein wichtiger Gegenstand, an welchem der Staat Antheil nimt, erfordert eine Samlung so vieler Nachrichten, von der innern Zusammensetzung der Erde, als nur zu erhalten seyn werden Denen, welche sich hiemit beschäftigen wollen, ihre Forschungen zu erleichtern, sind folgende Betrachtungen bestimmt.

Beinahe überall zeigt die Erdkugel, welche wir bewohnen, an ihrer Oberfläche nur eine ziemlich dünne Lage von Stoffen, welche mehr, oder weniger, zur Ernährung der Pflanzen geschickt sind und (Dammerde, Gartenerde, oder) Gewächserde (terre vegetale) genannt zu werden pflegen. Die Oberfläche dieser Lage zu streifen, einige Zolle derselben anzuwenden, um ihren Unterhalt dadurch zu gewinnen, darauf schränkt sich der Fleiß der Menschen gemeiniglich ein; selten bekümmern sie sich um die Kenntniß der Beschaffenheit

der

(145) Reflexions abregées sur les Moyens de multipliér les Observations mineralogiques. A. A. U. S. 373—6. M.

der Stoffe, welche sie bedeckt, und wir würden uns ohne Zweifel noch in einer tiefen Unwissenheit, der Beschaffenheit der Stoffe, welche die Erde in ihrem Schooße einschließt, befinden, wenn die Nothwendigkeit, Wohnungen zu bauen, die Menschen nicht gezwungen hätte, in derselben zu wühlen und die Steine und den Sand aus ihr zu holen, wenn der Wassermangel sie nicht genöthigt hätte, Brunnen zu graben, wenn endlich die Entdeckung der Steinkohlen, Metalle u. d. m. sie nicht bewogen hätte, die Gänge derselben zu sehr großen Tiefen zu verfolgen.

Beim Graben, einem Werke des Bedürfnisses und des geschäftigen Fleißes, muß man also die Natur hauptsächlich befragen und die, zur unterirdischen Erdbeschreibung der Erdkugel, gehörigen Kenntnisse aufsuchen; es würde unbillig seyn, von denen, welche einen Theil ihrer Muße diesen Arten von Forschungen widmen wollten, zu fordern, daß sie selbst die Brüche, Gruben und Erdfälle, der Orte, welche sie bewohnen, durchliefen. Eine solche Unternehmung würde zu viele Sorgfalt, zu viele Mühe und überdem mehrere Zeit erfordern, als beschäftigte Personen auf einen, ihnen sonst fremden, Gegenstand verwenden können. Man hat hier hingegen nur die Absicht, ihnen die Schwierigkeiten nieder zu treten und eine leichte Bahn vorzuzeichnen; man begnügt sich also, in Ansehung dessen, so man von ihnen fordert, ohngefehr mit Folgendem.

Erstlich ersucht man sie, sich von dem verständigsten Maurer, oder anderem Unternehmer von Gebäuden, an den Orten, welche sie bewohnen, oder durch

welche sie zu kommen Gelegenheit haben werden, eine kleine Probe von den verschiedenen Steinarten reichen zu laßen, welche beim Pflastern der Wege zu Gebäuden und allerhand Arbeiten gebraucht werden.

2. Nach der Benennung dieser Steine, in der Mundart des Landes, zu fragen.

3. So viel an ihnen ist, zu bestimmen, zu welcher Art Steine man sie rechnen könne, ob es zum Kalchbrennen geschickte Steine, Sandsteine, Kiesel, Marmore, Granite u. s. w. sind, ob sie von Scheidewasser, Weineßige, aufgelöset werden u. s. f.

4. Sich nach dem Nahmen, der Lage und der Erstreckung der Brüche, woselbst sie gebrochen werden und aller Oerter, woselbst man ähnliche finden zu können vermuthet, nach der Tiefe der Gruben, der Beschaffenheit der Stoffe, welche über und unter dem Steine gefunden werden, nach der Lage der Schichten, ob solche waagerecht, oder gegen den Gesichtskreis geneigt sind und endlich nach ihrer größeren, oder geringeren, Härte zu erkundigen.

5. Aehnliche Erkundigungen von den Steinen, welche man zum Kalchbrennen anwendet, von dem Sande, den Gypssteinen, den Ziegelerden, u. d. m. mit einem Worte, von allen den Stoffen, welche man zu den Gebäuden, oder in den Künsten, anwendet, einzuziehen.

Man ersucht besonders, die erhaltenen Nachrichten, zur Verhütung aller Verwirrung, auf der Stelle aufzuschreiben. Bliebe ein Zweifel, über die Beschaffenheit der Steine, oder anderer Stoffe, übrig und man glaubte nicht, im Stande zu seyn, die Beschaffenheit derselben anzugeben, so würde nöthig seyn,

eine

eine Probe jeder Art, wenigstens von der Größe einer Nuß, aufzuheben und nach Paris zu schicken. Es ist unnütz, hinzuzufügen, daß diese Stücke sehr sorgfältig bezeichnet werden müßen. Diese Weise, zu verfahren, ist sehr einfach und leicht und darf zugleich, als die geschickteste, zur Vervielfältigung der mineralogischen Wahrnehmungen und zur Unterrichtung der Gelehrten, von der Zusammensetzung der Erdkugel, angesehen werden. Hierauf müßen sich die Forschungen derer einschränken, welchen ihre Geschäfte nicht verstatten, sich dem Studium der Natur auf eine besondere Weise zu ergeben. Die, welche durch lange Erfahrung das Recht, die Natur zu befragen, erworben haben, bittet man, unmittelbarere Wahrnehmungen beizufügen, ohne jedoch die, von Maurern und andern Kunstverständigen, zu erhaltenden zu versäumen; um ihnen aber begreiflich zu machen, worauf es bei ihren eigenen Wahrnehmungen hauptsächlich ankommen muß, will man hier einige Erwägungen beifügen.

Die Mineralogen unterscheiden überhaupt drei Arten von Bergen: einige, welche aus waagerechten Lagen bestehen, zeigen allenthalben nur abgenuzte und abgeriebene Stoffe, Bruchstücke von Schnecken, Sternkorallen, allerhand Seethiere und man kann sich nicht enthalten, zu glauben, daß sie unter dem Meerwasser entstanden seyn; andere, welche aus schrägen Lagen bestehen, führen das Zeugniß eines viel höheren Alters bei sich: man mögte, in verschiedener Rücksicht, in Versuchung gerathen, sie für eben so alt, als die Welt, zu halten; endlich zeigt eine dritte Art von Bergen durchgängig Spuh-

ren vom Feuer; man findet daselbst Laveströhme, welche von ihrem Gipfel bis in die Ebenen hinunter geflossen zu haben scheinen; man erkennt an ihrem Gipfel die Mündung, welche Flammen ausspieh und Asche und Bimssteine weit weg schleuderte; endlich zeigt die ganze Nachbarschaft Spuhren vom Feuer und kündigt die Gegenwart eines alten Vulcans an. Man sieht leicht ein, wie viel daran gelegen ist, zu bestimmen, zu welcher, dieser drei Arten, man die Berge, jedes Landes, zu rechnen habe: finden sich gar zwo, oder gar drei, Arten derselben unter einander, so werden die Wahrnehmungen noch wichtiger werden; es wird alsdenn nöthig seyn, das Erdreich mit einer sorgfältigern Aufmerksamkeit zu beschreiben, ja, wenn es möglich ist, ohngefehr die Höhe jeder Art Berge, in Rücksicht auf den Wasserpaß, eines bekannten Flußes, zu bestimmen.

Oft findet sich die Oberfläche, eines ganzen Landes, mit einer dicken Lage von Erde und umgeschütteten Stoffen bedeckt, welche die Einrichtung der Schichten, so das Innere der Berge ausmachen, nicht zu sehen verstatten; alsdann kann man in ausgehöhlten Regenbächen, aufgegrabenen Stellen und Durchschnitten, die Beschaffenheit des wahren Grundes und Bodens erkennen und die scheinbare Verwirrung, (Chaos) so sich an der Oberfläche zeigt, in Ordnung bringen. Ueberdem ist es, selbst in dem Falle, selten, daß sich nicht eine Felsenspitze, ein Antheil des Berges finden sollte, so durch die Trümmer hervorstäche; mehr bedarf es nicht, um einen Beobachter zu unterrichten und ihn sichere

Schlüs-

Schlüsse, über die Stellung der erdigen Lagen, an diesem Orte, ziehen zu lassen.

Zuweilen sind ferner die vor Alters entstandenen Berge mit einer ziemlich dünnen Lage von Stoffen bedeckt, welche in waagerechte Schichten geordnet und von den Wässern abgesezt sind; diese Umstände sind dem Naturforscher schätzbar und er darf nicht verfehlen, auf solche eine besondere Aufmerksamkeit zu wenden.

Man läßt sich hier auf keine umständlichere Erörterungen ein, weil man nicht so sehr gutwillige Beobachter zu unterrichten, als von ihnen unterrichtet zu werden, zur Absicht hat; aber, um ihnen die verschiedenen Endzwecke, welche sie zu erfüllen haben, auf einmal vor Augen zu legen, hat man Tafeln entwerfen zu müssen geglaubt, von welchen man Abdrücke hiebei gefügt finden wird. Die Ueberschrift der Spalten kann, als eben so viele Fragen, angesehen werden. (146)

Wir vereinigen unsere Wünsche und Bitten mit der Herren Guettard und Lavoisier ihren und laden die Akademien, die Gelehrten und Liebhaber ein, ihre Forschungen mitzutheilen und zur Ausführung eines Werkes von solcher Wichtigkeit beizutragen.

(146) Solche sind in dem angeführten Journale nicht mit abgedruckt, vermuthlich, weil sie das Nemliche, nur etwa in besondere Absätze, oder Fragen, getheilt, zur Erleichterung der Beantwortung, als Aufschriften der Spalten gedruckt, enthalten. W.

gen. Es ist zur Aufnahme der Wissenschaft bestimmt, sein Endzweck ist der allgemeine Nutzen; welchen edlern Bewegungsgrund kann man den Naturforschern und wahren Patrioten anbieten! Im Julius vorigen Jahres hatten diese Herren schon die Materialien zu funfzehn Charten und jezt haben sie wirklich schon welche fertig. (147)

(147) Ein Zusatz des Herausgebers. Vergl. Anmerk. 144. W.

Versuch,

über den Uebergang des Waßers, in Eis. (148)

Hr. Desmarets ertheilte der Akademie Nachricht, von einigen Versuchen des Hrn. Black, über den Uebergang des Waßers in Eis und des Eises in Waßer, und einige Erscheinungen, welche diese Veränderung begleiten. (149) Ich will bei dieser Gelegenheit eine Thatsache von gleicher Beschaffenheit anführen, welche ich im September vor. Jahres wahrgenommen und welche ich der Akademie mitzutheilen nur darum verschoben habe, weil ich mir vorgenommen hatte, einige andere, zur Aufklärung derselben geschickte, Versuche hinzuzufügen.

Ich hatte zwölf Wärmemesser zurecht gemacht, deren Gang ich genau vergleichen wollte; in der Absicht zerstieß ich Eis und stellte meine Wärmemesser in selbiges; sie fielen alle mehr, oder weniger, nach der Stuffe der Genauigkeit, ihrer Verfertigung, bis zum Ge-

(148) Expcrience sur le passage de l'eau en glace, communiquée a l'Acad des Sciences, par M. Lavoisier; in Hn. Abb. Rozier *Introd. aux Obs. sur la Phys.* T. II. Oct. 1772 S. 510—511. W.

(149) Experiences du Docteur Black, sur la marche de la Chaleur dans certaines circonstances; Ebendas. S. 428—31 = Blacks Erfahrungen über den Gang der Wärme unter gewissen Umständen; in Hn. Crell N. Entdeck. Th. IX. S. 218-223. W.

Gefrierpuncte; meine Absicht war, das Eis nachher schmelzen zu laßen und das Waßer nach und nach zu erhitzen, um dem gemählligen Gange meiner Wärmemesser zu folgen und sie in allen Stuffen, über dem Gefrierpuncte, zu vergleichen. Da das Eis nur schwerlich geschmolzen seyn würde, wenn ich es sich selbst überlassen hätte, und der Versuch zu viele Zeit erfordert haben würde, so nahm ich, frisch, aus einem benachbarten Brunnen geschöpftes Waßer und goß von selbigem, ohne besondere Vorsicht und ohne eine gewisse Gabe zu beobachten, auf das zerstoßene Eis, welches in einem Eimer befindlich war. Ich erwartete, daß diese Mischung, von Waßer und Eis, eine mittlere Stuffe, zwischen der Wärme des Brunnenwaßers und der Kälte des Eises, nach Verhältniß der Menge jedes derselben, annehmen würde, bemerkte aber mit vieler Bestürzung, nach einer Viertelstunde, daß die Mischung noch immer genau die Stuffe der Gefrierkälte behielt und meine Wärmemesser fingen nicht ehe wieder an, zu steigen, als, nachdem die letzten Stücke Eis ganz und gar geschmolzen waren.

Ich glaube, im Stande zu seyn, einen befriedigenden Grund von dieser Erscheinung anzugeben, (150) da die Erklärung, welche ich von derselben geben würde, aber mit einem Lehrgebäude von den Uranfängen

gen

(150) Man findet hierüber ausführlichen Unterricht in der Abhandlung des Hrn. Wilke (Om Snöns kyla vid Smältningen, in *Kongl. Vetensk. Acad. Handl.* T. XXXIII. för År. 1772. S. 97—120 = Von des Schnees Kälte beym Schmelzen, in Königl. Schwed. Akad. d. W. Abhandl. auf d. J. 1772. B. XXXIV. S. 93—116. W.

gen zuſammen hängt, ſo ich bald erſcheinen zu laßen im Stande ſeyn werde und welches ſchon vom Hrn. du Fouchy regiſtrirt (paraphé) iſt, ſo verſchiebe ich es auf eine andere Zeit, die Akademie damit zu unterhalten.

Wir werden eilen (151) dieſe wichtige Abhandlung kennen zu lehren, ſo bald ſelbige uns mitgetheilt werden wird.

(151) Fügt der Herausgeber hinzu. Unter einer ſolchen Aufſchrift iſt bisher keines herausgekommen, wol aber hat Hr. Lavoiſ. in einzelnen Aufſätzen, in den Abhandl. der Kön. Akad. d. Wiß. zu Paris, von den Luftarten u. ſ. f. gehandelt. In der, im J. 1780 eingegebenen, Abhandl. von der Wärme iſt die Schmelzung des Eiſes zur Meſſung der Wärme vorgeſchlagen worden, wie man im dritten Theile dieſer Sammlung ſehen wird. W.

Wahrnehmungen,

über einige Umstände, beim Anschießen der Salze. (152)

Wie entfernt eine Thatsache auch von den auf- und angenommenen Begriffen seyn, wie sehr sie auch den Gesetzen der Naturlehre entgegen zu stehn scheinen mag, so ist es doch nur mit der größten Behutsamkeit, sie zu verneinen, erlaubt; dies muß nie auf bloße Behauptungen geschehen und der Naturkündiger darf sich nicht auf die Bestreitung derselben einlaßen, ehe er mit einem Vorrathe von Werkzeugen und Versuchen versehen und gleichsam umgeben ist.

Diese nemliche Behutsamkeit, welche die Naturkündiger, ihr Urtheil zurückzuhalten, bewegen muß, wenn von einer Verneinung die Rede ist, wird noch wichtiger, wenn es auf eine Bejahung ankömmt; nur nach einer vernünftigen Prüfung dürfen sie neue Entdeckungen zugestehen und diese Prüfung selbst muß

desto

(152) Observations lues par M. Lavoisier a l'Acad. R. des Sc., sur quelques circonstances de la cystallisation des Sels, in Hrn. Abbé Rozier *Obss. sur la Phys.* T. I. (Ianv. 1773) S. 10—13. = Des Hn. Lavoisier Beobachtungen über einige Gegenstände, die das Anschießen der Salzkrystalle betreffen, in Samml. aus Hrn. Rozier Beobb. B. I. S. 264—8.

desto strenger seyn, je schwerer die neuen Thatsachen, welche vorgebracht werden, mit den Wahrheiten, welche man für erwiesen hält, zu vereinbaren sind.

Diese Grundsätze haben mir auf einen Abschnitt im Avant-Courant Bl. 46. unter der Aufschrift: Reflexions de M. Beaumé, Apothicaire de Paris & Demonstrateur en Chymie, sur l'attraction & la repulsion qui se manifestent dans la Crystallisation des sels (153), anwendbar zu seyn geschienen. Man lieset daselbst folgendes:

„Wenn man die Augen auf die Erscheinungen, „beim Anschießen der Salze, wirft, so wird man „sehen, daß das Zurückstoßen daselbst, wie die An„ziehung, eine sehr starke Rolle spielt. Hr. Beau„mé hat durch verschiedene Versuche klar an den Tag „gelegt, daß man ein Salz mit Hülfe dieser beiden „Eigenschaften, nach Belieben, an einer Seite des „Gefäßes zum Anschießen zwingen kann. Alsdenn „entstehen an der andern Seite des nemlichen Gefäs„ses gar keine Krystalle. Findet man welche ange„schossen, so hat solches nur durch die Begünstigung „einiger Umstände geschehen können, welche schwer „voraus zu sehen sind und den Erfolg des Versuches „ein

(153) Man findet solche, unter der nemlichen Aufschrift, auch in den angef. *Obss. sur la Phys.* a. a. O S. 8-10. (aus welchen ich nachfolgende Stelle, deren Anfang und Ende Hr. L. nur anführt, eingerückt habe;) = Bemerkung über die anziehende und fortstossende Kraft, welche sich beim Anschießen der Salzkrystallen äußert, in Saml. aus Hn. Roz. Beobb. a. a. O. S. 262—4. W.

„ein wenig in Unordnung bringen. Wir wollen den „vom Hn. Beaumé angestellten Versuch melden. „Dieser Scheidekünstler hat eine Auflösung von „Glaubersalz, welche im Begriffe anzuschießen war, „in einen gläsernen Kolben gegossen, und an einer „Seite des Gefäßes eine, mit dem nemlichen Glau„bersalze angefüllte, Flasche hingestellt. Er hat be„merkt, daß das Glaubersalz der Flasche, wenn „nichts Fremdes den erfolgenden Wirkungen im We„ge steht, so gar durch das Glas hindurch, auf das „aufgelöfete wirkt, so es anzieht und an der Seite, nach „sich hin, anzuschießen nöthigt. Diese Anziehung „ist so deutlich, daß an den gegenüberstehenden Sei„ten wenige, oder gar keine, Krystalle anschießen. „Stellt man dagegen, anstatt einer Flasche mit Glau„bersalz, eine Flasche mit Weinsteinsalz, an einer „Seite des Kolbens hin, so erfolgt ein Zurückstoßen; „die Glaubersalzkrystalle, welche durchs Erkalten der „Flüßigkeit entstehen, samlen sich nemlich nicht mehr „an der Seite, nach der Flasche hin, an, sondern ver„einigen sich in dem gegenüberstehenden Theile. Hr. „Beaumé hat die nemlichen Wahrnehmungen an „verschiedenen andern Salzen angestellt, aber, aus „Mangel der Zeit, noch keine hinlängliche Menge „von Versuchen samlen können, um alle Erscheinun„gen, von welchen diese Entdeckung eine Aufklärung „geben kann, in Gewißheit zu setzen und kennen zu „lernen, welche Salze die Eigenschaft, einander an„zuziehen, und welche die Eigenschaft, einander zu„rückzustossen, besitzen. Diese Versuche würden uns „nothwendig zu einigen, für die Scheidekunst und „Naturlehre wichtigen, Entdeckungen leiten, viel

„Licht

„Licht über die Anziehung überhaupt verbreiten und „dem Lehrgebäude des Zurückstoßens sehr günstig seyn „können. Sie würden uns wenigstens die Lehre, vom „Anschießen der Salze, besser kennen lehren.„

„Uebrigens ist die, eben angeführte, Erfahrung „hinlänglich, zu zeigen, daß sich die Anziehung und „das Zurückstoßen, beim Anschießen der Salze, auf „eine merkliche Weise offenbaren. Diese beiden Er„folge mögen von einer nemlichen Ursache abhängen, „oder nicht, genung, sie wirken auf die Salze, wie der „Magnet aufs Eisen, durch Papier, Holz und an„dere Körper, hindurch. Es ist nicht einmal noth„wendig, daß das Gefäß, welches die zum Anschies„sen bestimmte Flüßigkeit enthält, dem Salze, so „die, zum Anschießen bereit seyende, Krystalle anzie„hen, oder zurückstoßen soll, sehr nahe sey. Diese „Erfolge äußern sich sehr wol, wenn die Gefäße auch „einen Fuß von einander stehen. Wahrscheinlich ge„nung würden diese Erfolge in einem größern Abstan„de Statt finden.„

Wären diese Thatsachen recht in Gewißheit gesezt, wäre es, wie man ankündigt, erwiesen, daß sie der Erfolg eines Vermögens wären, welches sich in einem Abstande von mehr, als einem Fuße, bemerken ließe, so würde die Naturlehre und Scheidekunst keine so sonderbare Erscheinung aufzuweisen haben. Es schien mir also höchst wichtig zu seyn, die dem Hrn. Beaumé, in diesem Abschnitte, zugeschriebenen Versuche zu wiederholen und ich eile, dem Allgemeinen von dem Ausschlage, welchen ich erhalten habe, Bericht abzustatten.

Ich habe sechs Pfund Glauberſalz in einer hinlänglichen Menge Waſſer aufgelöſet und bis zum Stande des Anſchießens abdampfen laſſen. Die Flüßigkeit habe ich fehr heiß in Zuckergläſer gegoſſen, welche vier und einen halben Zolle im Durchmeſſer hielten und einen flachen Boden hatten. In jedem ſtand die Flüßigkeit ohngefehr drei, bis vier, Fingerbreit hoch. Dieſe Zuckergläſer habe ich beſonders auf abgeſonderte kleine Tiſche und Leuchtertiſche (gueridons) wenigſtens drei Fuß weit von einander und allen umgebenden Körpern geſtellt. Darauf habe ich auf jeden von dieſen Leuchtertiſchen, neben dem Zukkerglaſe, in welchem ſich die zum Anſchießen beſtimte Flüßigkeit befand, in einem Abſtande von zween bis drei Zollen, von demſelben, auf den einen ein Zuckerglas, welches vier Pfund Glauberſalz enthielt, auf einen anderen eine große Flaſche voll trockenen (concret) feuerfeſten Laugenſalzes, auf einen dritten ein Zuckerglas mit beinahe zween Pinten zerfloſſenen feuerfeſten Laugenſalzes, hingeſtellt und auf den vierten habe ich endlich das Zuckerglas, mit der zum Anſchießen zu bringenden Flüßigkeit, zwiſchen angeſchoſſenes Glauberſalz und zerfloſſenes feuerfeſtes Laugenſalz, geſtellt. Ich hatte auſſerdem zwei Zuckergläſer mit anſchießen ſollendem Glauberſalze, auf zween andere Tiſche, oder Leuchtertiſche, beſonders hingeſtellt, damit ſie zu Vergleichungsſtänden dienen könnten und die Vorſicht beobachtet, daß ich eines derſelben, in dem Sinne, wie es die Naturkündiger bei den elektriſchen Verſuchen verſtehen, abgeſondert (iſolirt) habe. Ich habe das Zimmer, in welchem das ganze Zubehör aufgeſtellt war, ſorgfältig

tig verschlossen und bin nicht ehe, als vier, bis fünf, Stunden nachher, wieder hineingegangen; das Glaubersalz war, während dieses Zeitraumes, in jedem Zuckerglase angeschossen, aber in allen auf einerlei Weise und die Anschüsse zeigten nur die gewöhnlichen zufälligen Verschiedenheiten; die Krystalle waren nemlich sehr gleich auf dem Boden und an den Wänden des Gefäßes vertheilt. Ich habe diesen Versuch sehr viele Male wiederholt und ihn abgeändert, indem ich die Stuffe der Abdampfung, mehr, oder weniger, trieb, aber nie wahrgenommen, daß angeschossenes Glaubersalz und feuerfestes Laugensalz den geringsten Einfluß auf die Art und Ansetzung der Krystalle gehabt hätten, wenn sie in einem Abstande von zween und drei Zollen, ja noch näher bei, gestellt waren.

Diese ersteren Versuche haben mich auf andere gebracht und ihr Ausschlag ist der gewesen, daß jedesmal, da man eine Seite des Gefäßes für der Berührung der kalten Luft bewahrte, d. i. einen, zur Verzögerung der Abkühlung, geschickten Stoff an einer Seite desselben anbrachte, beständig dies daraus erwuchs, daß die Krystalle, anstatt gleichförmig in der Flüßigkeit zu entstehen, an der Seite anschossen, woselbst die Abkühlung zum schnellsten erfolgte.

So bin ich, indem ich Zuckergläser an einer Seite mit Sand umgab und an der andern der Wirkung der freien Luft ausgesezt ließ, dahin gelangt, alles Salz an der, gegen dem Sande über stehenden, Seite anschießen zu lassen, aber dieser Erfolg hat nichts Wunderbares an sich und gehört dem Sande nicht ei-

genthümlich, sondern ein jeder Stoff bewirkt einen ähnlichen und gepülvertes Glauberſalz ſelbſt nöthigt, wenn es an einer Seite des Gefäßes angebracht wird, während, daß die andere der Luft ausgeſezt bleibt, anſtatt die Kryſtalle anzuziehen, dieſelben vielmehr, wie der Sand und aus dem nemlichen Grunde, ſich nach der gegen über ſtehenden Seite hin zu begeben.

Wie Schlußgebend dieſe Verſuche auch waren, ſo habe ich doch geglaubt, mich mit denſelben nicht begnügen zu dürfen, ſondern um auffallendere Ausſchläge zu erhalten, den nemlichen Verſuch auf folgende Weiſe abändern zu müſſen. Ich habe ein Zuckerglas, mit, zum Anſchießen fertiger, Glauberſalzauflöſung, in eine geräumige gläſerne Schale geſtellt und an einer Seite mit zerfallenem Glauberſalze, an der andern mit Weinſteinſalz umgeben, die Kryſtalle ſind aber darum nicht ſtärker an einer Seite, als an der andern, angeſchoßen, aber bei öfterer Wiederholung dieſes Verſuches habe ich wahrgenommen, daß man das Salz, durch ſtärkere Anhäufung eines von ſolchen Salzen, wegen der größern Maße, ſo man dem das Zuckerglas berührenden Stoffe dadurch verſchaffen würde und welches dadurch geſchickter zur Verzögerung der Abkühlung der Flüßigkeit werden würde, an der gegen über ſtehenden Seite anzuſchieſſen, nöthigen konnte.

Aus dieſen Verſuchen folgt, daß Glauberſalz und Weinſteinſalz, anſtatt in einem Abſtande von einem Fuße auf die Salz-Kryſtalle zu wirken, welche durchs Erkalten in einer, bis zum Stande des Anſchieſſens, abgedampften Glauberſalzauflöſung entſtehen, viel-

vielmehr ganz und gar keine Wirkung auf dieselben zu äußern vermögen, wenn sie auch sogar das Zuckerglas berühren und umgeben.

Weil der Umstand mir Gelegenheit gegeben hat, die Akademie mit dem Anschießen der Salze zu unterhalten, so will ich hier eine Erscheinung anführen, welche von selbigem abhängt und, wie ich glaube, noch nicht angemerkt worden ist.

Ich habe eine Glaubersalzauflösung bis zur ersten Stuffe des Anschießens abdampfen lassen, zum Anschießen hingesezt und einen Weingeist-Wärmemesser hineingestellt. Der Wärmemesser ist in dem Maaße, wie sich die Flüßigkeit der Stuffe der Wärme, des Orts, woselbst die Verrichtung vorgenommen ward, näherte, gemählig gefallen, aber, wie die ersten Salzanschüsse zu entstehen anfingen, hat er einen festen Stand behalten, ob die umgebende Luft gleich um verschiedene Grade kälter, als die Flüßigkeit, war und beim Anfange eines häufigern Anschießens der Krystalle ist er sogar, anstatt zu fallen, wieder um einen Grad gestiegen und von diesem Stande nicht ehe wieder gefallen, als, bis das Anschießen ganz vollendet war, da er dann gemählig die Stuffe der Wärme der umgebenden Luft angenommen hat. Dieser Versuch beweiset, daß, wie bei der Auflösung des Glaubersalzes im Wasser eine Kälte, also auch im Augenblicke seines Anschießens eine Wärme erfolgt, welche leztere desto stärker ist, je schneller und häufiger das Anschießen vor sich geht.

Man wird leicht einsehen, daß dieser Umstand, in Verbindung mit den Ursachen, welche, wie ich an-

gezeigt habe, die Salze mehr an einer Seite des Glases, als an der andern, anzuschießen nöthigen, ungemein viele Abänderungen hinzufügen muß: es kann nemlich derselbe Sand, welcher die Abkühlung des Zuckerglases verzögert, wenn er an einer Seite desselben angebracht ist, unter einigen Umständen, an dieser nemlichen Seite auch die Zunahme der Wärme verzögern, welche die Flüßigkeit im Augenblicke des Anschießens erhält; alsdenn würde der Sand, anstatt die Krystalle dem Anscheine nach zurückzustoßen, sie vielmehr anzuziehen scheinen. Da diese Abänderungen übrigens den bekannten Gesetzen der Naturlehre angemessen sind und sämtlich von der nemlichen Ursache abhängen, so wird es dem Naturkündiger allezeit leicht seyn, sie zu erklären. Es wird hinreichen, wenn er sich erinnert, daß sie von dem Verhältnisse der Wärme, der zum Anschiessen bestimmten Flüßigkeit, zur Wärme der umgebenden Körper, in der Zeit, da die Krystalle entstehen, abhängen. (*)

(*) Was soll man aus den Versuchen der Herren Beaumé und Lavois. schließen? sie widersprechen einander förmlich und der Naturkündiger kann keine Parthei ergreifen, ehe er sie wiederholt hat. Hr. Beaumé sagt nicht, ob die angezogenen, oder zurückgestossenen, Salze dies während der unmerklichen Verdunstung geworden sind und Hr. Lavois. wendet eine Salzauflösung im Stande des Anschiessens an, welcher Umstand indessen neue Versuche erfordern würde, mit denen sich die Naturkündiger, zu beschäftigen, sicherlich nicht säumen werden. Anm. des Hn. Abbé Rozier (154).

(154) Man möchte noch anmerken können, daß das Glaubersalz beim Zerfallen an der Luft eine Kälte und Feuer-

Feuerfestes Laugensalz beim Zerfließen eine Wärme bewirkten und also, in der Rücksicht, die Erfahrung des Hn. Beaumé, nach den vom Hn. Lavoisier angeführten Erfahrungen, erklärbar machten, allein die gedachten Erfolge gehn zu langsam vor sich, als daß auf selbige hiebei eine Rücksicht genommen werden dürfte.

Der Zeitfolge nach käme nun die Reihe an einen Bericht, von Hrn. Morand zweitem Theile, der Kunst, die Steinkohlengruben zu bauen; (Rapport fait a l'Acad R. des Sc. par MM. Leroy & Lavois. sur la seconde Partie de l'Art d'exploiter les Mines de charbons de terre, presentée par M. Morand fils, de la même Academiè; in Hn. Abbé Rozier *Obss. sur la Phys.* T. II. Iuill. 1773. S. 68—77) da solcher aber bloß einen Auszug des gedachten Werkes enthält, so glaube ich ihn hier weglaßen und eine bloße Erwähnung, in dieser Anmerkung, für hinreichend halten, zu dürfen. M,

Bericht,

an die Königliche Akademie der Wissenschaften, oder Untersuchung und Zerlegung des weißen Bleierzes, von Poulawen in Niederbretagne. (155)

Hr. Sage hatte in verschiedenen seiner Schriften und Abhandlungen behauptet, daß das, unter dem Nahmen des weißen Bleierzes bekannte, Mineral aus Blei und Salzsäure bestünde und jeder Zentner

(155) Rapport fait a l'Acad. R. des Sc., ou Examen & Analyse de la Mine de plomb blanche de Poulawen en Basse-Bretagne; Par MM. Bourdelin, Malouin, Macquer, Cadet, Lavoisier & Baumé, redigé par ce dernier; in Hrn. Abbé Rozier *Obss. sur la Phys.* T. III. Mai. 1774. S. 346—57; daraus übersetzt in Hn. Sage chem. Unters. verschied. Min. ꝛc. Gött. 1775. 8. S. meine Beitr. zur Geschichte der Luftarten. Th. I. S. 172—3. woselbst S. 167—201 die verschiedenen Aeußerungen des Hn. Sage, über die Gegenwart der Salzsäure in verschiedenen Mineralien, über seine flüchtige Salzsäure, (die fixe Luft und Luftsäure anderer Scheidekünstler) nebst den Wiedersprüchen der Hrn. Laborie und Woulfe, angeführt sind. Ich werde bei dieser Uebersetzung die Stellen des Schreibens, des Hn. Sage, aus den gedachten übersetzten chem. Unters. desselben anführen und, in Ansehung

ner dieses Erzes ohngefehr zwanzig Pfund von dieser Säure enthielte; er gründete sich hiebei auf verschiedene Versuche, von welchen wir bald Gelegenheit zu reden haben werden.

Ihm wiedersprach hierüber Herr Laborie, Apotheker zu Paris, welcher der Akademie den 5ten Decemb. d. J. 1772 eine Abhandlung, über die Zerlegung dieses Erzes, vorgelesen hat. (156) Da die, in der Abhandlung des Hn. Laborie, angeführten Versuche und die Schlußfolgen, welche er daraus zieht, der Aeußerung des Hrn. Sage in allen Stücken gerade zu entgegen standen, so hat die Akademie, ehe sie in Ansehung der Abhandlung des Hn. Laborie eine Parthie ergriffe, den Mitgliedern derselben, welche die chemische Classe ausmachen, die Berichtigung der Versuche der Hn. Sage und Laborie auftragen zu müßen geglaubt. Wir haben uns daher in der Werkstätte eines von uns, des Hn. Beaumé, versamlet, um zu dieser Berichtigung zu schreiten, nachdem wir die Herren Sage und Laborie eingeladen hatten, bei den Versuchen, welche wir uns anzu-

sehung der Stellen seiner Mineralogie, auf die teutsche Uebersetzung (Anfangsgründe der Mineralogie — a. d. Fr. des Hn. Sage mit Anm. von N. G. Leske. Leipz. 1775. 8.) verweisen. Der Bericht selbst ist, wie die Aufschrift lehrt, vom Hrn. Beaumé aufgesetzt und, wie man aus der Einleitung sieht, in dessen Werkstätte die Versuche angestellt; da Hr. Lavoisier aber doch an dem Berichte Theil genommen hat, so glaubte ich, ihn hier nicht auslaßen zu dürfen. W.

(156) S. meine angef. Beitr. a. a. O. S. 172. W.

anzustellen vorgenommen hatten, gegenwärtig zu seyn. Wir hätten sehr gewünscht, daß beide Herren allen unsern Versammlungen beigewohnt hätten, allein Hr. Laborie hat uns allein die Ehre erwiesen, sich bei denselben einzufinden und ihnen sehr genau beigewohnt.

Wir glauben mit einer kurzen Erörterung, der Sätze des Hn. Sage und der Bewegungsgründe, auf welche er solche gründet, anfangen zu müssen, damit die Akademie den Unterschied, zwischen seiner Meinung und des Hn. Laborie seiner, so viel besser übersehen könne, werden beider Versuche nach einander anführen und diejenigen hinzufügen, welche wir zur Aufklärung der Wahrheit angestellt haben; alle diese Gegenstände werden von selbst ihre Stelle finden.

Hr. Sage sagt S. 171 (157) seines Schreibens, an den Hn. von Buffon, über das angeschossene weiße Bleierz: „Kein Naturkündiger hat „es mit Aufmerksamkeit untersucht und mit „den, ihm ähnlichen, chemischen Producten „verglichen ꝛc.„ und ein wenig weiter hin: (158) „Dies Bleierz muß als ein Hornblei angesehen „werden, wie folgende Erfahrungen zeigen „werden ꝛc.„ S. 185 (159) sagt der Verfaßer: „Da ich glaubte, daß nichts geschickter, als „als die verglichene Zerlegung des weißen Blei„erzes und des Hornbleies, wäre, ihre Einer„leiheit

(157) des Examen chymique etc. (der teutschen Uebersetzung. S. 135.) W.

(158) Chem. Unters. a. a. O. W.

(159) a. a. O. S. 144. W.

„leiheit in Gewißheit zu setzen ꝛc.„ Endlich schließt Hr. Sage sein Schreiben S. 194. „Ich „denke nicht zu viel behauptet zu haben, wenn „ich sagte, daß das spathige weiße Bleierz „keinen Arsenik enthielte, aber ein wahres „Hornblei wäre.„ (160)

Hr. Sage bestättigt seine Lehre in einem andern Werke, unter der Aufschrift Elemens de Mineralogie docimastique 1772. 8. S. 233; (161) in einem Abschnitte, unter der Aufschrift Plomb mineralisé par l'acide marin, Plomb blanc, S. 235 (162) dieses Werkes, sagt er: „Das rothe Bleierz besteht, „wie die vorhergehenden . . . . aus Salz„säure und einem fetten Stoffe. Das weiße „Bleierz enthält beinahe zwanzig Pfund „Salzsäure im Zentner. Man kann „sie aus solchen Erzen durch Uebertreiben, „ohne Zusatz, erhalten, wenn man eine, mit „geflossenem Weinsteinsalze ausgeschwenkte, „Vorlage vor die Retorte legt. ꝛc.

Wir könnten viel mehrere Stellen anführen, wo Hr. Sage das Nemliche wiederholt, aber die eben angeführten scheinen uns hinlänglich zu seyn, um seine Meinung kennen zu lehren und zu zeigen, daß er meint, das weiße Bleierz enthalte beinahe zwanzig

(160) a. a. O. S. 153. W.
(161) Anfangsgr. d Min. S. 241. Vierte Gattung. Von der Meersalzsäure mineralisirtes Bley. Weißes Bleyerz. W.
(162) a. a. O. S. 244. W.
(163) a. a. O. S. 244. W.

zig Pfund Salzsäure im Zentner. Dies mußten wir festsetzen, ehe wir von den Versuchen Rechenschaft geben konnten.

Hr. Sage meldet zuvörderst, daß das weisse Bleierz, so er zu seinen Versuchen gebraucht hat, von Poulawen in Bretagne war. Hr. Laborie hat zu seinen Versuchen etwas von dem nemlichen Erze, von eben dem Orte, angewandt; das, dessen wir uns bedient haben, ist uns vom Hrn. Chevalier d' Arcy gegeben worden und ebenfalls von Poulawen her; es ist also gewiß genung, daß die Verschiedenheiten, bei den Ausschlägen der Versuche, der Herren Sage, Laborie und der unsrigen, keiner Verschiedenheit des Erzes, sondrern bloß der Weise, zu beobachten, zugeschrieben werden können. Wir glauben ferner, anmerken zu müßen, daß wir zu unsern Verrichtungen die schönsten, weißesten und saubersten, Stücke weißes Bleierzes gewählt haben, damit keine Ungewißheit nachbliebe und wir haben zu jedem der wesentlichen Versuche, welche wir, entweder nach dem Hrn. Sage, oder nach dem Hrn. Laborie, wiederholt haben, verschiedene Unzen Erz angewandt, da Hr. Sage zu jedem seiner Versuche nur sehr kleine Mengen von Erzen, und Hr. Laborie, ob er gleich beträchtlichere Mengen bearbeitet hat, doch zu jedem, angestellten, oder nach dem Hrn. Sage wiederholten, Versuche nur einige Quentgen angewandt hat; wir haben dieses Erz mit dem Hornbleie vergleichen, mit welchem Hr. Sage an demselben eine Aehnlichkeit zu finden glaubt.

Das weisse Bleierz, so wir untersucht haben, war zu gestreiften Krystallen angeschossen; solche sahen meh-

mehrentheils weiß, ein wenig röthlich, einige grau, ein wenig Bleifarbig, aus. Hr. Laborie, welcher bei unsern Versuchen gegenwärtig war, hat es für das Nemliche erkannt, so er untersucht hatte.

I. Versuch. Wir haben das Bleierz gekostet und keinen Geschmack an demselben gespührt. Das Hornblei hingegen hat einen salzigen, ein wenig stechenden, zusammenziehenden und Zuckerhaften, Geschmack.

II. Versuch. Wir haben eine Unze, weißes Bleierz, sehr fein gepülvert, mit drei Unzen übergetriebenen Wassers in eine Phiole gethan und es eine Viertelstunde sieden laßen. Dieser heiße Absud (*) hatte einen Schwefelgeruch und keinen merklichen Geschmack.

III. Versuch. Wir haben gleichfalls eine Unze Hornbleierz (164) mit drei Unzen übergetriebenen Wassers sieden laßen: dieser Absud hatte keinen Geruch

(*) Der Ausdruck, Absud, darf, im strengsten Verstande, nur von den Gewächs- und thierischen Stoffen gebraucht werden, welche durchs Sieden mit Waßer, so verschiedene von ihren Bestandtheilen aufnimt, eine Art einer Veränderung und Gaare (Coction) erfahren, und ist daher bei den gegrabenen Körpern und Mineralien nicht gebräuchlich; aber, Umschreibungen zu vermeiden, haben wir kein Bedenken getragen, ihn anzuwenden.

(164) So hat die Urschrift: mine de plomb corné; vielleicht durch einen Schreib- oder Druckfehler? denn übrigens ist nur schlechtweg vom Hornblei, wahrscheinlich dem künstlichen, die Rede. M.

Geruch, aber einen zusammenziehenden und ein wenig Zuckerhaften Geschmack.

Beide Absüde wurden, weil sie noch heiß waren, jeder besonders, durchgeseihet; sie gingen sehr klar und ungefärbt durch.

Etwas von dem Absude des Bleierzes ward in ein Glas und eine gleiche Menge vom Absude des Hornbleies in ein anderes gethan und in jeden ein wenig fließendes (en liqueur) feuerfestes Laugensalz gegossen; der Absud des Bleierzes ward nicht trübe und gab keinen Niederschlag, dahingegen der Absud des Hornbleies, auf der Stelle, ein sehr weißen und sehr häufigen Niederschlag gab.

Der Bleierz-Absud gab keinen Niederschlag, er mogte mit durchgeseihetem Flußwasser, oder übergetriebenem Wasser, verdünnet werden.

Der Hornblei-Absud gab hingegen, bei der Verdünnung mit durchgeseihetem Flußwasser, nach Verhältniß des in demselben befindlichen Selenits, einen weissen Niederschlag, welcher aber bei der Verdünnung des nemlichen Absudes, mit übergetriebenem Wasser, nicht Statt fand.

Von der Beimischung des Vitriolgeistes litte der Absud des Erzes keine Aenderung, dahingegen der Hornblei-Absud weiß, milchig, ward und einen weißen Niederschlag gab.

Der Absud des Erzes veränderte, selbst in starker Gabe angewandt, die Farbe des Veilchensyrups nicht. Der Hornblei-Absud brachte, selbst in kleiner Menge angewandt, den röthlichen Schein des Syrups zum Verschwinden und färbte ihn grünlichblau.

Mit aufgelöseter (en liqueur) Schwefelleber versetzter Absud, des Erzes, litte keine Aenderung. Der Hornblei-Absud gab mit der nemlichen Schwefelleber einen, sehr häufigen, schwarzen Niederschlag.

Von, mit Kalch bereitetem, flüchtigem Laugensalze litt der Absud des Erzes keine Veränderung, dahingegen der Hornblei-Absud, mit dem nemlichen flüchtigen Laugensalze, einen sehr häufigen weissen Niederschlag gab.

Wir haben einen Theil des Absuds, des Erzes, in einem gläsernen Gefäße, im Sanddade und eben so vielen Hornblei-Absud, in einem andern, verdunsten lassen. Der Absud des Erzes lieferte, bei verschiedenen Stuffen der Abdampfung, keine Krystalle und wie er ganz und gar verdunstet war, hatte er einige Stäubchen eines weißen Staubes nachgelassen, welche durchaus keinen Geschmack hatten. Der Hornblei-Absud hat hingegen, mitten unter dem Abdampfen, kleine, zu kleinen Nadeln angeschossene, Krystalle gegeben, welche angeschossenes Hornblei waren und alle Eigenschaften desselben besaßen.

Aus diesen Versuchen folgt einleuchtend genug, daß das weiße Bleierz nicht in einem salzigen Zustande befindlich sey und keine von den Eigenschaften des Hornbleies besitze, weil dieses Erz nicht vom Wasser aufgelöset wird und demselben nichts mehr mittheilt, als was ein reiner Bleikalch thun würde.

Henkel und Wallerius sehen die weißen Bleierze, als arsenikalische Bleierze an; Cronstedt nimt in denselben nur Blei, im Kalchförmigen Zustande, an. Hr. Laborie ist der leztern Meinung und Hr. Sage nimt nur Salzsäure in

denselben an. Wir haben die Versuche der Herren Sage und Laborie, welche diese Frage aufklären konnten, wiederhohlt.

IV. Versuch. Wir haben zwei Quentgen weißes Bleierz, in einem Tiegel, dem Feuer ausgesezt: es hat, von der ersten Stuffe der Hitze an, bis, da es zum Flusse kam, keinen Geruch ausgestoßen. Anfänglich knisterte es ab und ward zu einem Pulver; wie es glühend geworden war, erhielt es eine glänzende rothe Farbe, welche der schönsten Glötte ihrer ähnlich war, und die Farbe behielt es, so lange es heiß war, aber beim Erkalten erhielt der größte Theil eine sehr glänzende Zitrongelbe Farbe. Ein anderer Theil dieses Erzes ward in einem stärkern Feuer gehalten und kam leicht genug zum Fluße und ward zu einer sehr glänzenden Glötte. Um uns noch stärker zu überzeugen, daß dieses Erz weder Schwefel, noch Arsenik enthielte, haben wir folgende Versuche angestellt.

V. Versuch. Wir haben eine Unze, gepülverten weissen Bleierzes, mit sieben Quentgen einer recht verstärkten Auflösung, von feuerfestem laugensalze und fünf Quentgen übergetriebenen Wassers, in einen Kolben gethan, die Mischung heiß werden und sogar eine Viertelstunde hindurch sieden laßen; es verbreitete sich ein Schwefel- oder Schwefelleber-Geruch von derselben; die durchgeseihete Feuchtigkeit war recht klar, ein wenig Bernsteinfarbig und schmeckte so stark laugensalzig, als wenn kein Bleierz hineingethan worden wäre.

Die-

Dieser laugensalzige Absud gab, mit Vitriolgeist versezt, einen weißen Niederschlag und stieß gar keinen Schwefellebergeruch aus.

Bei der Versetzung, mit übergetriebenem Wasser, ward dieser laugensalzige Absud trübe und gab einen geringen weissen Niederschlag.

Diese Versuche zeigen an, daß das weiße Bleierz weder Schwefel, noch Arsenick, enthält und bekräftigen in so weit die Meinung der Herren Sage und Laborie, von diesem Gegenstande. Nun wollen wir die Versuche des Hrn. Sage erzählen, durch welche er sich von der Gegenwart der Salzsäure, in diesem Erze, überzeugt haben will und welche wir nachgemacht haben.

„Das weiße Blei„ sagt Hr Sage S. 236, seine Elem. de Min. docimast. (165) „hält beinahe „zwanzig Pfund Salzsäure im Zentner. „Man kann sie aus diesen Erzen, durchs „Uebertreiben, ohne ein Zwischenmittel erhalten, wenn man eine mit zerflossenem Weinsteinöle überzogene Vorlage vor die Retorte „legt. „

VI. Versuch. Wir haben zuvörderst vier Unzen gepülvertes weißes Bleierz, aus einer ins Sandbad gelegten gläsernen Retorte, überzutreiben versucht, wobei ein großer Kolben, ohne etwas darin vorzuschlagen, vorgelegt und die Retorte Stuffenweise fünf Stunden hindurch erhizt und recht zum Glühen gebracht ward. Was überging, waren eini-

(165) Anfangsgr. S. 244. M.

ge Tropfen einer klaren ungefärbten Flüßigkeit, welche durch die Hitze, so die Nähe des Kolbens an dem Ofen verursachte, verflogen. Diese Vorlage hatte gar keinen Geruch nach Salzsäure und enthielt einige kleine Stücke Erz, welche beim Abknistern übergesprungen waren. Der Kolben und was selbiger enthielt ward mit ohngefehr sechs Quentgen übergetriebenen Wassers ausgespühlt. Dies Wasser färbte das blaue Papier nicht roth und gab mit der Silberauflösung keinen Niederschlag.

Der in der Retorte zurückgebliebene Stoff wog drei und eine halbe Unzen, war nicht geschmolzen gewesen, bestand aus kleinen Stücken, wie solche hineingethan waren, war keinesweges zusammengebackt, hatte sich auch gar nicht an der Retorte festgesezt. Der größte Theil sah röthlich aus und fiel in die Farbe der Goldglötte, ein anderer Theil hatte eine, des Bleigelbes (massicot) seiner ähnliche, gelbe Farbe. Im Ganzen hatte es das Ansehen und den Glanz der Glötte. Ein künstlicher Magnet, mit welchem in diesem Zurückbleibsel gerührt ward, zog einige Theilchen an.

VII. Versuch. Um einen Gegenstand zur Vergleichung zu haben, haben wir ebenfalls zwei Unzen Hornblei, aus einer gläsernen Retorte, über zu treiben versucht. Es ging ein halbes Quentgen sehr starker und von der gewöhnlichen gar nicht verschiedener Salzsäure in die Vorlage über. Am Boden der Retorte blieb ein nach demselben geformter Klumpe, von einem festen Zusammenhange, einer schmuzig weissen Farbe und nicht, wie das Erz, nach ausgestandener solcher Verrichtung, pulverhaft nach.

VIII. Versuch. Wir haben zwei Unzen weisses Bleierz, aus einer gläsernen Retorte, im Sandbade, überzutreiben versucht und, wie die Herren Sage und Laborie, eine inwendig mit fliessendem Feuerfestem Weinstein-laugensalze überzogene Vorlage vorgelegt: nach einem, Stuffenweise verstärkten, ohngefehr dreistündigen, Feuer ward der vorgeklebte Kolben abgenommen und einige wenige laugensalzige Feuchtigkeit ausgegossen, welche sich angesamlet hatte; die Wände waren inwendig mit ziemlich häufigen Anschüßen, in Gestalt ästiger und einander durchkreutzender Nadeln, besezt, zwischen welchen man einige längliche bemerkte. Das in der Retorte nachgebliebene war ein pulverhafter Stoff, so wie man ihn hineingethan hatte und, der Farbe nach, dem Zurückbleibsel, von der vorhergehenden Verrichtung, in der Retorte, ähnlich. Dies Salz ward in übergetriebenem Wasser aufgelöset: die Auflösung war laugensalzig und färbte den Veilchensyrup grün. Sie ward in sehr reiner Salpetersäure gesättigt: die Sättigung erfolgte mit einem sehr starken Brausen. Wie diese Feuchtigkeit mit Silberauflösung gemischt ward, bewirkte sie in derselben keinen Niederschlag, sondern nur ein so schwaches schielendes Ansehen, als man nur eben gewahr werden kann.

IX. Versuch. Wir haben zwölf Grane schwacher, nicht rauchender, Salzsäure mit acht Unzen und zwei und einem halben Quentgen übergetriebenen Wassers versezt, von dieser Feuchtigkeit zwölf Grane mit anderthalb Unzen übergetriebenen Wassers gemischt und von dieser neuen Mischung, welche nur ein vier und dreißigstel Gran Salzsäure enthielt,

wurden einige Tropfen der nemlichen Silberauflösung gegossen; sie ward sogleich trübe und weiß und das Milchige dieser Feuchtigkeit war noch einmal so dunkel (mât), als der vorhergehenden Versetzung ihres. Hieraus folgt, daß die Auflösung des Salzes, beim achten Versuche, nur ohngefehr ein acht und sechzigstel Gran enthielt, folglich sind, wenn man annehmen wollte, daß dieses Weiße von der Salzsäure herrührte, welches jedoch nicht erwiesen ist, von derselben nur 5 $\frac{16}{17}$ Grane, im Zentner, oder ein hundert und sechs und funfzig tausend sechs hundert zwei und siebenzigstel Theil des ganzen Gewichts, in dem Erze befindlich.

Hr Sage schreibt das entstandene Anschießen der, aus dem Erze entbundenen und mit dem feuerfesten Laugensalze, so den Kolben überzogen hatte, verbundenen, Salzsäure zu. Hr. Laborie schreibt das nemliche Anschießen fixer Luft zu, welche aus dem Erze entbunden werde. Der Versuch, von welchem wir eben Rechenschaft gegeben haben, scheint der Meinung des Hrn. Sage durchaus entgegen zu seyn.

Wir haben darauf untersucht, wie sich das weiße Bleierz gegen die Mineralsäuren verhielte. „Eines „von den Mitteln„ sagt Herr Sage S. 181. des Examen chimique, (166) „welche mir zum geschicktesten zu seyn schienen, aus dem weissen „Bleierze die Salzsäure, welche zur Vererzung desselben dient, zu entbinden, war „dies, starke Vitriolsäure auf die gepülverten „Kry-

(166) Chem. Unters. S. 142. W.

„Krystalle zu gießen. Anfänglich erfolgte ein „gelindes Brausen; es ward ein ziemlich „durchdringender, der Salzsäure ihrem ähn„licher, Geruch entbunden; am Boden des „Gefäßes blieb ein weißer Stoff nach, wel„cher viel zertrennter zu seyn schien, als das „gepülverte Erz, so ich angewandt hatte, und „S. 182. (167) sagt der Verfasser: um bestim„men zu können, ob der Geruch, welcher ent„wickelt wird, wenn man Vitriolöl auf das „weiße Bleierz gießt, von der Salzsäure her„rührte, habe ich gepülvertes weißes Blei in „eine Retorte gethan, Vitriolöl darauf gegos„sen, und soches aus einem Streichofen, bei „einer sehr gelinden Struffe des Feuers, überge„trieben: es wurden weiße Dämpfe entbun„den, so eine gelbliche Feuchtigkeit gaben, „welche wahre Salzsäure war; bei verstärk„tem Feuer ward die überflüßige Vitriolsäure „entbunden und roch nach Schwefelsäure. „

Hr. Laborie führt diesen Versuch in seiner Abhandlung an, nachdem er solchen mit einem Quentgen Erz und zwei Quentgen Vitriolöl wiederholt hatte, und merket an, daß er kaum ein Dutzend Tropfen einer Feuchtigkeit erhalten hat, welche wie flüchtige schweflichte Vitriolsäure roch. Er hat sich überdem durch dienliche Versuche, welche er in seiner Abhandlung anführt, überzeugt, daß diese Feuchtigkeit keine Salzsäure enthielt und bloße flüchtige schwefelichte Vitriolsäure war.

(167) a. a. O. S. 142—3. W.

X. Versuch. Wir haben diesen Versuch wiederholt und zu dem Ende vier Unzen fein gepülvertes Erz, nebst einer Unze sehr reiner und sehr verstärkter Vitriolsäure und einer halben Unze Wasser, in eine gläserne Retorte gethan. Während der Mischung stiegen keine weiße Dämpfe auf; es ward darauf in ein Sandbad, zum Uebertreiben, gelegt und ein mäßiges Feuer zwo und drei viertel Stunden hindurch gegeben, da gingen vier Quentgen einer Feuchtigkeit über, welche einen, sehr schwacher Salzsäure ihrem ein wenig ähnlichen, Geruch nach zerlegter Schwefelsäure und einen sehr schwachen sauren Geschmack hatte.

Nachdem die Vorlage wieder vor die Retorte verklebt worden war, ward das Feuer ein wenig verstärkt; da gingen noch ohngefehr sechs Grane einer ungefärbten weißen Feuchtigkeit über, welche wie erhitzte Vitriolsäure roch und sehr sauer war.

Ein wenig von der ersten Feuchtigkeit, mit Queckſilberauflösung versetzt, ward anfänglich gar nicht trübe, darauf sehr schwach trübe und gelblich.

Die nemliche Feuchtigkeit färbte die Lackmustinctur nicht roth, ja nicht einmal das blaue Papier (168) und war folglich bloßes Wasser.

Das zweite Product der Uebertreibung war, wie wir eben gesagt haben, sehr sauer. Es ward mit, durch

(168) Woferne hierunter das blaue Zuckerpapier verstanden werden soll, so ist solches bei weitem nicht so empfindlich, gegen Säuren, als die Lackmustinctur. W.

durch Wasser verdünnter, Silberauflösung versezt; diese ward davon trübe und weiß und der Niederschlag von zugesezтem übergetriebenen Wasser wieder aufgelöset, welcher also Silbervitriol und kein Hornsilber war.

Von dieser Uebertreibung blieb ein Stoff in der Retorte zurück, welcher Theils pulverhaft war, Theils den Wänden und dem Boden der Retorte anhing, dessen festsitzende Antheile röthlich weiß, ins Fleischfarbene fallend, aussahen und; das Uebrige weißer war. Dieser Stoff hatte keinen merklichen Geschmack.

Dieser Etoff ward mit kaltem Wasser ausgelauget und die Feuchtigkeit durchgeseihet; etwas von derselben ward mit Silberauflösung versezt, aber die Versetzung kaum trübe.

Diese nemliche Feuchtigkeit gab keinen Niederschlag, wie sie mit fließendem feuerfesten Laugensalze versezt ward.

Das im Seihepapier nachgebliebene Zurückbleibsel ward gekocht, die Feuchtigkeit durchgeseihet und eben so, wie die durchs kalte Aufgießen erhaltene, untersucht: sie zeigte die nemlichen Erscheinungen.

XI. Versuch. Wir haben den zehnten Versuch wiederholt, aber ein gewisses Verhältniß der nemlichen Vitriolsäure und kein Wasser angewandt. Wir haben zwo Unzen, sehr fein gepülverten weißen Bleierzes, in eine Retorte gethan und vier Unzen verstärkte Vitriolsäure dazu gegossen: während der Mischung entstanden keine Dämpfe. Diese Retorte ward in ein Sandbad gelegt und Stuffenweise erhizt: die ersten zwo Stunden hindurch gingen weisse Dämpfe über,

welche einen starken Geruch, nach flüchtiger schwefelichter Säure, hatten; nach Verlauf von vier Stunden ward die Vorlage abgenommen und wurden drei Unzen und zwei Quentgen Feuchtigkeit herausgegossen, welche eben so, wie das erste Product der vorhergehenden Uebertreibung, roch und außerdem etwas Bernsteinfarbig war. Das Feuer ward noch zwo Stunden hindurch unter der Retorte unterhalten und sehr verstärkt, aber es ging nichts mehr über.

In der Retorte war ein zerreiblicher Stoff von der schönsten Weisse nachgeblieben, welcher an derselben nicht festsaß und keinen Geschmack hatte. Die obige übergetriebene Feuchtigkeit ward mit sehr stark geschwängerter Queckfilberauflösung versezt: sie entband sogleich viele rothe Dämpfe und bewirkte einen weissen Niederschlag, welcher, in vieles heißes übergetriebenes Wasser vertheilt und ausgesüßt, einen mineralischen Turbith, von einer schönen gelben Farbe, gab.

Die nemliche Feuchtigkeit verursachte, mit verdünter Silberauflösung, wegen des Wassers, so den Silbervitriol auflöfete, keinen Niederschlag und, wie ein Tropfen Salzsäure zu der nemlichen Mischung hinzugethan ward, so entstand auf der Stelle vieler weisser Niederschlag, welcher Hornsilber war.

Der in der Retorte nachgebliebene Stoff ward mit heißem Wasser ausgelauget, welches durchs bloße Erkalten trübe und weiß, auch von der Silberauflösung trübe ward, aber noch weniger, als von Feuerfestem Laugensalze.

XII. Versuch. Da das zweite Product der Uebertreibung, beim zehnten Versuche, die Silberauflösung weiß gefällt hatte, so konnte es einige Ungewißheit, über die Gegenwart einiger Theilchen von Salzsäure, übrig lassen. Diesen Zweifel aufzuklären, wurden vier Unzen Mennige in eine Retorte gethan und eine Mischung, von einer Unze verstärkter Vitriolsäure und einer halben Unze Wasser, dazu gegossen: die Mischung ward heiß, die Mennige erhielt die Farbe eines braunen mineralischen Kermes und sah an verschiedenen Stellen schwarz aus. Wie diese Mischung übergetrieben ward, gingen fünf Quentgen und vier und funfzig Grane einer Feuchtigkeit, nebst weissen Dämpfen über, welche einen schwachen Geruch nach flüchtiger Schwefelsäure hatten. Diese Feuchtigkeit sah klar, ungefärbt aus, hatte einen sehr schwachen säuerlichen Geschmack, färbte die Lackmustinctur roth, brausete mit dem Laugensalze nicht, fällte die, mit vielem übergetriebenen Wasser verdünnte, Silberauflösung nicht, schlug aber die Queckfilberauflösung gelb nieder.

Der Kolben ward wieder vor die Retorte vorgeklebt und das Feuer verstärkt: zwo Stunden darnach fand man in der Vorlage ohngefehr vier und zwanzig Grane einer Feuchtigkeit, deren Geruch nicht entscheidend bestimmt werden zu können und in den Geruch des Königswassers zu fallen schien.

Wie diese Feuchtigkeit mit, durch übergetriebenes Wasser, verdünnter Silberauflösung versezt ward, so ward sie kaum und viel weniger, als das zweite Product der, beimzehnten Versuche, gemeldeten Uebertreibung, ins Weisse schielend.

Wallerius sagt, das Bleierz werde nicht vom Scheidewasser aufgelöset; Hr. Sage ist der nemlichen Meinung, weil er S. 182 (169) seines Examen chymique sagt: „die Salpeter- und „Salzsäure erregen, wenn sie auf das gepül„verte weiße Bleierz gegossen werden, ein „schwaches Brausen; es ist aber nur ein klei„ner Antheil dieses Erzes, auf welchen diese „Säuren ihre Wirkung äußern, denn der „größte Theil ist in denselben unauflöslich. „Ich habe bemerkt, daß sie auf das Hornblei „die nemliche Wirkung äußerten.„

Hr. Laborie, welche diesen Versuch nachgemacht hat, findet, daß es in allen Säuren auflöslich ist, ohne daß es einmal nöthig ist, es fein zu pülvern. Er merkt überdem an, daß eine, mit zwoen Unzen Wasser verdünnte, Unze rauchender Salpetersäure von vierzehn Quentgen des Erzes kaum gesättigt worden ist.

XIII. Versuch. Wir haben vier Quentgen, grob gepülvertes Erz, in eine Phiole gethan und sechs Quentgen, durch Fällen und Uebertreiben gereinigter, Salpetersäure hinzugegossen, welche mit vier und einem halben Quentgen übergetriebenen Waßers verdünnt war. Bei der ersten Berührung, durch die Säuren, entstand eine merkliche Bewegung eines Brausens, welches einen Augenblick darnach von selbst aufhörte; wie die Phiole aber erhitzt ward, fingen das Brausen und Auflösen wieder schnell an, die Auflösung erfolgte vollständig und gab beim Erkal-

(169) Chem. Unters. S. 142. W.

kalten sehr schöne Krystalle von Bleisalpeter, welcher, getrocknet, auf glühenden Kohlen, wie das nemliche, durch die Auflösung des Bleies, im Salpetersauren, erhaltene Salz, abknisterte und sprühete und war kein Antheil von Hornblei unter diesen Krystallen befindlich. Wir haben diesen Versuch mit Hornblei, in den nemlichen Gaben, wiederholt und es ist kein Brausen erfolgt. Die Mischung ward bis zum Sieden erhitzt und es ist kein merklicher Anschein einer Auflösung zu bemerken gewesen. Ersichtlich ist aus allen diesen Versuchen, daß das weiße Bleierz keine Salzsäure enthält und dem Hornbleie keinesweges gleicht.

XIV. **Versuch.** Man hat zwo Unzen weißes Bleierz, auf einem Reibesteine, zu einem sehr feinen Pulver gerieben und mit einer Unze Queckſilbervitriol, durch ferneres Reiben, gemischt; die Mischung ward Zitrongelb. Sie ward zur Uebertreibung, in einer Retorte, in offenes Feuer gelegt, das Feuer Stuffenweise so weit getrieben, daß die Retorte glühend ward und zuletzt beinahe zum Fließen kam: in die Vorlage giengen hiebei nur einige Tropfen, einer unschmackhaften Feuchtigkeit, über und im Halse der Retorte entstand ein Ueberzug, oder Art von Verzinnung, aus kleinen Platten, welcher größtentheils durch bloßes Schütteln los ging und zu Queckſilberkügelchen zusammenlief.

Der Hals dieser Retorte ward mit einer, drei Zoll weit von diesem Ueberzuge vom laufenden Queckſilber und so gehaltenen brennenden Kohle, daß sich die Hitze desſelben bis zu der Stelle, wo solcher befindlich war, nicht verbreiten konnte, abgesprengt. Dieser

Ueber-

Ueberzug enthielt keinen salzigen Sublimat, noch etwas, das den geringsten Geschmack gehabt hätte. Dieser Hals ward inwendig mit ohngefehr einer halben Unze übergetriebenen Waßers ausgespühlt; dieses Waßer hatte, durchgeseihet, ebenfalls keinen Geschmack und gab weder mit Feuerfestem Laugensalze, noch mit Kalchwasser, einigen Niederschlag. Dieser Stoff enthielt keinen ätzenden Sublimat.

In der Retorte war ein, theils Ziegelrother, theils weißgrauer und pulverhafter, Stoff nachgeblieben.

Eine vollständige Vergleichung anstellen zu können, haben wir vier Quentgen Hornblei, mit zwei Quentgen des nemlichen Queckſilbervitriols, versetzt und diese Mischung aus einer gläsernen Retorte, im Sandbade, übergetrieben. Im Halse der Retorte setzte sich eine ziemliche Menge ätzenden Sublimats, welche man ohngefehr zu anderthalb Quentgen schätzen kann und kein Stäubchen laufendes Queckſilber, an. Gegen das Ende der Verrichtung stiegen rothe Salpetersaure Dämpfe auf, so von der, beim Hornbleie gebliebenen, Salpetersäure herkamen, als welches durch eine Auflösung in dieser Säure vorbereitet und mit Salzsäure gefällt worden war.

Am Boden der Retorte fand man, nach dieser Uebertreibung, ein ziemlich weißes, ein wenig an der Retorte festsitzendes, Zurückbleibsel, voll feiner Risse. Aus diesen Versuchen wird ersichtlich, daß das Hornblei und das weiße Bleierz nichts, als das in beiden befindliche Blei, mit einander gemein haben und das weiße Bleierz nicht durch die Salzsäure vererzt ist.

Ende

Endlich haben wir untersucht, ob wir vermittelst des Feuerfesten Laugensalzes einige Antheile Salzsäure beßer aus dem weißen Bleierze erhalten könnten. Hr. Sage (S. 183. f.) (170) hat diese Mischung aus Feuerfestem Laugensalze und dem Bleierze durch Uebertreiben und Schmelzen gemacht und sagt, er habe Salzsäure erhalten. Hr. Laborie hat sich begnüget, Bleierz mit fließendem Feuerfesten Laugensalze sieden zu laßen und dabei keine Aenderung, noch eine Abnahme des angewandten Erzes, am Gewichte, bemerkt und das Laugensalz ist übereins geblieben. Er hat sich überdem überzeugt, daß Hornblei, auf die nemliche Weise behandelt, zerlegt und das Laugensalz, durch die Salzsäure dieses Stoffes, mittelsalzig geworden ist; wir haben hierüber folgenden Versuch angestellt.

XV. Versuch. Wir haben zwo Unzen weißes Bleierz und eine Unze trocknes und recht reines Feuerfestes Weinsteinlaugensalz gemengt und durchgerieben. Diese Mischung ward in einer Retorte ins Sandbad zum Uebertreiben gelegt, allein es gieng nichts in die Vorlage über, ob das Feuer gleich nicht stark gewesen war.'

In der Retorte ward, nach der Verrichtung, ein pulverhafter röthlich grauer Stoff gefunden, welcher zwo Unzen, fünf Quentgen und zwölf Grane, wog und wie ein ätzendes Laugensalz schmeckte. Ein Theil desselben ward mit übergetriebenem Waßer gekocht und die Flüßigkeit durchgeseihet: sie war wie eine

ätzen-

(170) Chem. Unterf. S. 143. f. M;

ätzende Lauge beschaffen und sah Strohgelb aus. Sie ward mit einer sehr reiner Salpetersäure gesätigt: Diese Sättigung ward von einen Brausen begleitet und verursachte einen weißen Niederschlag. Die Flüßigkeit ward von neuem geseihet und abgedampft, lieferte aber bloß Salpeter und keinen einzigen Krystall vom Fiebervertreibenden Salze des Sylvius.

Hr. **Laborie** merkt an, daß das weiße Bleierz von den fetten Oelen aufgelöset wird und einen Pflasterartigen Stoff gibt, wie solches die Bleikalche thun. Das Hornblei ist hingegen in Oelen nicht auflöslich. Uns dessen zu versichern, haben wir folgenden Versuch wiederholt.

XVI. **Versuch.** Wir haben zwei Quentgen unseres weißen Bleierzes abgerieben und mit einer halben Unze Olivenöl in einem eisernen Löffel gemengt. Das Oel ward zum Sieden gebracht, da denn die Auflösung leicht, wie mit allen Bleikalchen, vor sich ging; die Art Pflaster, welche dadurch erhalten ward, war wie das von gebranntem Bleiweiße beschaffen.

Wir haben diesen Versuch mit Hornblei wiederholt, und ebenfalls zwei Quentgen von demselben, gegen eine halbe Unze Olivenöl, genommen. Diese Mischung ward, wie die vorhergehende, in einem eisernen Löffel erhitzt und ward, wegen der Hitze, welche das Oel erlitt, sehr dunkel von Farbe, indessen ward das Hornblei gar nicht aufgelöset, sondern legte sich, des steten Rührens mit dem Spatel ungeachtet, am Boden des Gefäßes fest an und war weißgrau; wie es so stark erhitzt ward, daß das Oel beinahe

nahe zum Brennen kam, schien ein wenig Hornblei aufgelöset zu werden, aber gegen den folgenden Tag schied sich alles wieder vollkommen davon und das verbrannte Oel floß oben auf.

Dies sind die Versuche, welche wir anstellen zu müssen geglaubt haben, um die Zweifel zu heben, welche die Abhandlungen der Hrn. Sage und Laborie, wegen des Wiederspruchs, so sich zwischen der Meinung dieser beiden Scheidekünstler fand, über die Beschaffenheit des weißen Bleierzes übrig ließen. Wir hätten noch viele andere der Art, in Rücksicht auf eine fortgehende Vergleichung dieses Minerals, mit dem Hornbleie, oder anderen Mischungen von Bleikalch und Salzsäure, in verschiedenen Verhältnissen, anstellen können, vorausgesetzt, daß sich diese Säure mit dem Bleie in verschiedenen Verhältnissen verbinden liesse. Aber die Versuche, welche wir eben gemeldet haben, haben uns so entscheidend zu seyn geschienen, daß wir es für ganz unnütze gehalten haben, solche noch mehr zu vervielfältigen. Aus denen, von welchen wir eben Rechenschaft gegeben haben, erhellet, daß wir bei der Anwendung, nicht allein aller vom Hrn. Sage angezeigten, sondern auch der entscheidendsten Mittel, welche die Scheidekunst, zur Ueberzeugung von der Gegenwart der Salzsäure, in einer jeden beliebigen Verbindung, liefert, zu unserer mit dem weißen Bleierze angestellten Untersuchung, weit gefehlt, zwanzig Pfund Salzsäure vom Zentner desselben erhalten zu haben, vielmehr keine merkliche Spur derselben in diesem Minerale haben entdecken können. Nicht allein haben wir an demselben keine Eigenschaft gefunden, welche es mit dem Hornbleie, gemeinschaft-

lich besäße, dem es doch ähnlich seyn müßte, wenn es wirklich Salzsäure enthielte, weil solches eine Verbindung des Bleies mit gedachter Säure ist; sondern die Versuche, welche zum Erweise dieser Säure die geschicktesten sind, z. B. die Zerlegungen, durchs Ueberkreiben ohne Zusatz, oder mit der Vitriolsäure, haben uns auch bewiesen, daß dieses Erz nichts von derselben enthält; denn, wenn man der Salzsäure die weißen, schwachen Wolken auch zuschreiben wollte, welche wir in der Silberauflösung, bei einigen von unsern Versuchen, wahrgenommen haben, so ist doch gewiß, daß die Menge derselben so klein seyn würde, daß sie für nichts gerechnet werden könnte.

Endlich vollendet der Versuch, mit der Mischung aus Queckfilbervitriol und dem weißen Bleierze, welcher uns, mit Hülfe angemessener Hitze, nicht den mindesten Anschein eines salzigen Queckfilbersublimates geliefert hat, den Erweis, daß dieses Mineral gar keine Salzsäure enthält, denn es ist gewiß, daß der Queckfilbervitriol, wenn er auf solche Weise mit dem, Salzsäure haltenden, Hornbleie behandelt wird, wie wir gesagt haben, eine Menge salzigen Queckfilbersublimats liefert, welche der Menge dieser Säure, so das, dieser Probe unterzogene, Hornblei enthalten kann, in einem gewissen Verhältnisse entspricht. (171)

(171) Der, der Zeitfolge nach, hier einzuschaltende Bericht, von einer Abhandlung des Hn. Mitouard (Rapport a l'Academie des Sciences par MM. MACQUER & LAVOISIER, d'un Memoire de M. MITOUARD, dans lequel il s'est proposé d'examiner differentes substances qui se trouvent dans les vaisseaux ou l'on destille le phosphore par le procedé

cedé de M. Margraff & que l'on a coutume de rejetter, quoiqu'il fut encore possible d'en tirer parti; in Hn. Abbé Rozier *Obss. sur Phys.* T. III. Iuin 1774 S. 419-21. = Der Hrn. Macquer und Lavoisier Nachricht von einer Vorlesung, die Hr. Mitouard über die, nach des Hn. Margraf Verfahrungsart, vom destillirten Phosphorus zurückbleibenden Materien zu halten gesonnen ist, in Samml. aus Hn. Roz. Beobb. B. I. S. 273-6) enthält bloß einen Auszug gedachter Vorlesung und durfte daher hier billig weggelassen und nur erwähnt werden. W.

Erster Versuch,

mit dem, im Anfange des Octobers, 1774; im Garten der Infantin aufgestellten großen Brennglase des Herrn Trudaine (172)

Obgleich die, schon zu weit verstrichene, Jahreszeit uns nicht verstattet hat, die Reihen wichtiger Versuche zu unternehmen, welche wir mit diesem Werkzeuge anzustellen die Absicht haben, so glauben wir

(172) Premier Essai du grand Verre ardent de M. Trudaine, etabli au Iardin de l'Infante, au commencement du mois d'Octobre de l'année 1774. Par Mr. TRUDAINE, de MONTIGNY, MACQUER, CADET, LAVOISIER & BRISSON; in *Mem. de lAc. R. des Sc. Ann.* 1774. (a Paris 1778) S. 62—72. Diese Abhandlung ist bei der öffentlichen Sitzung der Akad. d. 12 Novemb. 1774 verlesen worden und in der *Histoire* desselben Jahres (sur le grand Verre ardent, etabli au Iardin de l'Infante, au commencement du mois d'Octobre 1774.) S. 1—5 angezeigt. Eine vorläufige Nachricht von der Verfertigung dieses Brennglases ist, die Observation sur le nouveau Miroir ardent du Louvre in Hn. Rozier *Obss. sur la Phys.* T. IV. Decbr. 1774. S. 452—3. = Nachricht von dem neuen Brennglase, das sich auf dem königl. Pallais zu Paris befindet, in Saml. aus Hrn. Roz. Beobb. B. I. S. 154—5. W.

wir doch die allgemeine Neugierde, in Anſehung der Einrichtung, der Bewegungsgründe, zur Verfertigung deſſelben und der Vortheile befriedigen zu müſſen, welche man von einer viel größern und viel wirkſamern Linſe ziehen kann, als bisher verfertigt worden ſind.

Seitdem ſich die Naturkündiger darauf gelegt haben, die Wirkung des Feuers in den Oefen kennen, regieren und beſonders verſtärken, zu lernen, ſind neue Kenntniſſe in der Naturgeſchichte und Chemie erhalten worden; Körper, welche man für Feuerfeſt hielt, ſind ſchmelzbar und andere, welche ſehr Feuerbeſtändig zu ſeyn ſchienen, flüchtig befunden worden.

Da das Feuer der Oefen aber, in Rückſicht auf die Miſchung fremder Stoffe, welche es aus dem Schooße der entzündlichen Stoffe mit ſich führen kann, nicht ſo rein, wie das Sonnenfeuer, zu ſeyn ſcheint, ſo haben verſchiedene Naturkündiger die in den Oefen erhaltene Producte mit denen vergleichen zu müſſen geglaubt, welche die nemlichen Körper im Sonnenfeuer geben.

Die Hrn. Macquer, Cadet, Lavoiſier und Briſſon haben im vorigen Jahre (173) Be-

 richt

(173) Memoire lu par M. MACQUER, a la Séance publique de l'Academie Royale des Sciences, le 14 Sept. 1772, ſur des experiences faites en commun, au foyer des grands verres ardens de Tchirnauſen, par MM. CADET, BRISSON & LAVOISIER in Hn. Abbé Rozier *Obſſ. ſur la Phyſ.* T. II Dec. 1772. S. 612—616. Iſt nur eine vorläufige Nachricht, da-

richt von den Versuchen abgestattet, welche sie, mit verschiedenen Körpern, in dem Brennpuncte des Brennglases des Hrn. Grafen de la Tour-d' Auvergne und des, von Alters her, unter der Benennung des Brennglases des Königlichen Pallastes bekannten, durch die Bemühung des Herrn Tschirnhausen zuwege gebrachten und durch die Versuche der Herren Homberg und Geoffroy (174) berühmt gewordenen, Brennglases der Akademie angestellt hatten.

Der Durchmesser dieser Gläser beträgt 33 Zolle, die Krümmung des einen hat einen Halbmesser von 7 Fußen, des andern seine einen von 12 Fußen und ihr, durch eine zweite Linse, enger zusammen gezogener Brennpunct hält nur fünf, bis sechs, Linien im Durchmesser.

Die geringe Erstreckung dieses Brennpuncts macht, daß man die Wirkung der Sonne nur auf sehr

daher ich solche, als einen Aufsatz des Hrn. Macquer, in dieser Samlung nicht mit aufgenommen habe, obgleich Hr. Lavois. an den Versuchen Theil genommen hat. W.

(174) S. mein. Grundr. §. 156 h. Die daselbst angeführten Versuche, des Hn. Geoffroy, sind in Hn. B. R. Crell chem. Archiv. B. II. S. 156 übersetzt und mit den Experiences sur les Metaux faites avec le verre ardent du Palais royal. Par M. GEOFFROY in *Mem. de l' Ac. R. des Sc.* (*a Paris*) *Ann.* 1709 gleichlautend, daher von diesen nur die Aufschrift (Erfahrungen über die Metalle mit dem Brennglase aus dem Königl. Pallast angestellt von Hn. Geoffroy) in Hn. Crell N. chem. Arch. B. I. S. 31 mitgetheilt und auf jene verwiesen wird. W.

ſehr geringe Mengen von Stoffen verſuchen kann. Es war zu wünſchen, um die Forſchungen weiter treiben zu können, daß man ſich eine Linſe von einem größern Durchmeſſer verſchaffen könnte, deren Brennpunct auch breiter wäre und zugleich mehrere Wirkſamkeit äußerte; aber es ſchien beinahe unmöglich, eine hinlängliche Menge von Stoff, zu einer guten viel größern Linſe, als die akademiſche iſt, zu gießen und überdem ſind die Wellen, Striche und Blaſen, mit welchen die Dicke des Glaſes gewöhnlich angefüllt iſt, wenn man es zu großen Stücken gießt, eben ſo viele Urſachen, welche die Wirkung der Sonne ſehr vermindern, indem ſie die Strahlen zerſtreuen.

Wir haben, nach den Herren Newton, Euler und von Buffon, (*) gedacht, daß ein aus zwei großen zu einem Kugelſtücke gekrümmten und mit ihren Rändern, um Waſſer, oder Weingeiſt, aufzunehmen, aneinander gebrachten Spiegelgläſern verfertigtes linſenförmiges Glas viel gleichartiger und wirkſamer, als das Glas des Hrn. Tſchirnhauſen, ſeyn und die Abſichten der Akademie beſſer erfüllen würde.

Hr. Trudaine, ein Ehrenmitglied dieſer Geſellſchaft, welches ihr bei jeder Gelegenheit Merkmaale eines wahren Eifers für die Aufnahme der Wiſſenſchaften gibt, welche er ſtets getrieben hat, hat ſich entſchloßen, unter der Aufſicht verſchiedener, von der Akademie ernannten, Commißäre, ſolche Linſe auf ſeine Koſten machen zu laſſen, ohne die Unkoſten, welche

(*) S. die Mem. v. J. 1748. S. 308.

sie verursachen konnte und die Schwierigkeiten, welche man überwinden mußte, zu scheuen.

Hr. Bernieres, Controlleur der Brücken und Straßendämme, hatte schon einige glückliche Versuche dieser Art gemacht; sein Verdienst und seine Naturgaben, welche der Akademie bekannt sind, flößten das größte Zutrauen ein, aber er hatte nie so große Spiegelgläser gebogen, oder bearbeitet, man hat die hiezu angewandten sogar ausdrücklich dazu zu Saint Gobin gießen lassen müssen, (*) es mußten neue Oefen zu Paris gebauet und vorzügliche Behutsamkeit angewandt werden, diesen gebogenen Spiegelgläsern allenthalben eine gleiche Dicke und eine genau Kugelförmige Krümmung zu geben. Diese Bedingungen sind erfüllt und die neue Linse ist vom Hrn. Bernieres, ohne einen wiedrigen Zufall, in aller Vollkommenheit, deren sie nur fähig ist, zuwege gebracht worden.

Die beiden gebogenen Spiegelgläser machen zween Kugelschnitte aus, welche einen Halbmesser von 8 Linien dick sind und zwischen sich einen linsenförmigen leeren Raum laßen, dessen Durchmesser 4 Fuß und die Dicke im Mittelpuncte 6 Zolle und 5 Linien beträgt; sie schließen mit ihren Rändern an einander und sind in kupferne Ringe eingefaßt.

Nachdem diese Linse fertig geworden war, mußte sie nun noch aufgestellet und so angebracht werden, daß sie leicht den Bewegungen der Same folgen konnte;

(*) Die Herren von Saint-Gobin sind so höflich gewesen, mit diesen Spiegelgläsern ein Geschenk zu machen.

te; das haben der nemliche Hr. Bernieres und Hr. Charpentier, Mechanicus, zuſammen mit aller möglichen Einfachheit und Bequemlichkeit bewerkſtelligt: die Linſe iſt auf eine Art von Wagen geſtellet, welcher waagerecht um einen feſten Punct herumgeht, um der Sonne in den verſchiedenen Scheitellinien zu folgen: eine Umdrehung einer Kurbel reicht hin, ihre Stellung zu verändern: eine andere Kurbel, welche auf zwo lange eiſerne Schrauben wirkt, hebt, oder ſenkt, die Linſe nach Belieben, ſo wie ſich die Höhe der Sonne verändert; ein einziger Menſch kann dieſe doppelte Bewegung, ohne Ermüdung, ſo gar denn bewirken und regieren, wenn der Boden des Geſtelles mit acht, bis zehn, Perſonen beſchwert iſt.

Dieſe Linſe, welche ohngefehr 140 Pinten faßen kann, iſt mit Weingeiſt gefüllt worden und zwar lieber, als mit Waſſer, weil ſelbiger, 1, eine ſtärkere Strahlenbrechende Kraft beſizt, (175) 2, keinen

(175) Nach den neuern Verſuchen, der Herren Cadet und Briſſon, beſitzt das Terpentinöl ein noch ſtärkeres, des Glaſes ſeinem beinahe gleiches, Vermögen, die Lichtſtrahlen zu brechen, würde den Brennpunct der großen Linſe, von welcher die Rede iſt, über 27 Zolle kürzer, als der Weingeiſt, machen und demſelben auch in Anſehung des wolfeilen Preiſes vorzuziehen ſeyn. S. Memoire ſur le pouvoir refringent des liqueurs, ſoit ſimples, ſoit compoſées. Par Mr. CADET & BRISSON in den *Mem. de l'Ac. R. des Sc.* (*a Par.*) *Ann.* 1777 S. 541-52. welche in der *Hiſt.* deſſelb. J. (Sur la liqueur dont il convient de remplir les Lentilles vides.) S. 9—10. angezeigt und (Cadet und Briſſon über die Strah-

Bodensatz fallen läßt, und 3, nicht im Stande ist, zu gefrieren.

Die ersten Proben, welche wir mit dieser Linse angestellt haben, haben den Vorwurf gehabt, zu erkennen, ob ihre Krümmung nicht verändert würde, indem sie von dem Gewichte der Feuchtigkeit, mit welcher sie angefüllt war, gebogen würde. Wir haben zu dem Ende einen Bogen, welcher einen Theil eines Kreises von 8 Fußen im Halbmesser maaß, zeichnen und ausschneiden laßen, dessen Sehne 3 Fuß und 11 Zoll betrug. Diesen Bogen hat man nach allen Richtungen, nach einander, an die beiden Glasplatten angelegt, indem die Linse bald voll, bald ledig, war und ihre Krümmung hat der Krümmung des beweglichen Bogens, in beiden Fällen, durchgängig sehr genau entsprochen. Wir haben noch eine zuverläßige Probe gehabt, daß die Linse ihre Gestalt nicht verlohr, indem ihre Dicke im Mittelpuncte, 1, wenn sie voll und 2, nachdem sie ausgeleert worden war, gemessen ward. In beiden Fällen ist die Dicke genau übereins befunden worden, welches nicht hätte Statt finden können, wenn die Glasplatten dem Gewichte der Flüßigkeit nachgegeben hätten.

Der zweite Gegenstand unserer Forschungen ist der gewesen, den Abstand und die Breite des Brennpuncts, dieses Werkzeuges, zu erfahren. Wir haben die Linse daher so gestellt, daß die Sonnenstrahlen senk-

Strahlenbrechende Kraft einfacher und zusammengesetzter Flüßigkeiten) in Hrn. Crell N. Entdeck. Th. VII. S. 106-115 ausgezogen ist. XX

senkrecht auf dieselbe fielen und beobachtet, daß der Punct, woselbst alle Strahlen zusammen den kleinsten Raum einnehmen und hinfolglich der leuchtende Kreis, welchen sie bilden, zum schmälsten ist, 10 Fuß und 2 Zolle vom Mittelpuncte der Linse abstehet und dieser leuchtende Kreis hat an dieser Stelle einen Durchmesser von 2 Zollen; aber hier ist noch nicht der wahre Brennpunct, sondern 8 Zolle und ein Linie weit davon, nemlich 10 Fuß 10 Zolle und 1 Linie vom Mittelpuncte der Linse. Daselbst sieht man einen kleinen Kreis von sehr hellem Lichte, welcher nur 15 Linien im Durchmesser hält und die Augen blendet, wenn man sich nicht gefärbter Gläser bedient, aber mit einem dünnen Lichte umgeben ist, so einen Kreis von ohngefehr sechs Zollen im Durchmesser ausmacht und gegen die Ränder hin blau und violett gefärbt ist, welches man sehr deutlich gewahr wird.

Der Lichtkegel, welchen die, durch die Linse gebrochenen, Strahlen bilden, hat, gegen seine Spitze, in einem ziemlich langen Raume, beinahe den nemlichen Durchmesser; dies kömmt, wie man weiß, daher, daß die Strahlen, welche von der Gegend, um den Mittelpunct herum, herkommen, nicht mit denen zusammentreffen, welche von den Rändern der Linse herkommen, weil diese leztern schiefer einfallen, als die erstern, welches sie zwingt, sich näher an der Linse, als die übrigen, mit einander zu vereinigen. Wir haben wissen wollen, wie groß der Unterschied wäre.

Zu dem Ende haben wir die Linse mit einer Wachsleinwand bedeckt, in deren Mittel eine Kreisrunde Oefnung, von 6 Zollen im Durchmesser, gemacht war;

war; die Strahlen, welche durch diese Oefnung gegangen sind, haben 10 Fuß 11 Zolle und 5 Linien, vom Mittelpuncte der Linse, eine, sehr scharf abgeschnittenen Brennpunct, von ohngefehr 14 $\frac{3}{4}$ Linien im Durchmesser, geworfen.

Wir haben darauf die Kreisrunde Oefnung erweitert, indem wir ihr nach und nach 3 Zolle mehr im Durchmesser gaben und wahrgenommen, daß der wahre Brennpunct dem Mittelpuncte der Linse desto näher und desto weniger scharf abgeschnitten erschien, je größer die Oefnung war.

Hierauf haben wir alles umgekehrt, indem wir den Mittelpunct der Linse, zuerst mit einem Kreise, aus Wachsleinwand, von 6 Zollen im Durchmesser, darnach mit einem von 3 Zollen, so mit einem von 12 Zollen im Durchmesser ꝛc. bedeckt und den Durchmesser dieses Kreises nach und nach, immer um drei Zolle, vergrößert haben und wir haben beobachtet, daß der wahre Brennpunct der Linse desto näher war, je schmäler der, nach den Rändern hin, unbedeckt gebliebene Gürtel war.

Endlich haben wir die Linse beinahe ganz und gar bedeckt und nur einen, ohngefehr 6 bis 7 Linien breiten, Gürtel, am Umkreise, unbedeckt gelassen; der Brennpunct, welchen die durch diesen Gürtel gehenden Strahlen gemacht haben, ist 1 Fuß 3 Zolle und 6 Linien vom Mittelpuncte der Linse entfernt gefunden worden, so, daß der Punct, woselbst sich diese Strahlen mit einander vereinigten, dem Mittelpuncte der Linse um 10 Zolle und 12 Linien näher ist, als der Punct, in welchem sich die Strahlen von der Gegend um den Mittelpunct mit einander vereinigen.

Wir

Wir haben dieſe Einrichtung genuzt, um die Abirrung der Brechbarkeit zu meſſen. Da von der Linſe nur ein, ohngefehr 6 bis 7 Linien breiter, Gürtel unbedeckt war, ſo war das Licht ſchwach genug, daß wir es ohne Schaden mit bloſſen Augen betrachten konnten. Wir haben beobachtet, daß ſich

die violetten	Strahlen - -	9 F.	6 Z.	$4\frac{1}{2}$ Lin.
die blauen	——— - -	9—	7—	$10\frac{1}{2}$ —
die gelben	——— - -	10—	2—	3 —
die pommeranzenfarbenen	——	10—	2—	10 —
die rothen	——— - -	10—	3—	$11\frac{1}{2}$ —

vom Mittelpuncte der Linſe einander durchkreuzen, ſo daß ſich die rothen 9 Zolle und 7 Linien weiter vom Mittelpuncte der Linſe mit einander vereinigen, als die violetten.

Die Vereinigung der grünen Strahlen haben wir nicht gewahr werden können, denn, da ihre Stuffe der Brechbarkeit ſie mitten zwiſchen die übrigen ſtellt, ſo ſind ſie zu ſehr mit den Strahlen der andern Farben gemiſcht, als daß ſie deutlich zu ſehen wären.

Wir müſſen zur Nachricht melden, daß der Himmel frei von Wolken war, als wir dieſe Verſuche angeſtellt haben: aber es waren ziemlich beträchtliche Dünſte in der Luft. Ein abgeſonderter, in freier Luft den Sonnenſtrahlen ausgeſetzter, Wärmemeſſer ſtand ohngefehr auf 20 Grade. Wahrſcheinlich war dies die Wärme des Weingeiſtes in der Linſe: wenn dieſe Wärme zu- oder abnimt, ſo werden alle die Entfernungen verändert, von welchen wir eben geredet haben, aber dies beträgt nur wenig.

Wir haben oben angemerkt, daß der Brennpunct der Strahlen, von den Rändern der Linse, 10 Fuß, 0 Zoll und 6 Linien, vom Mittelpuncte der Linse abstand, welches uns glauben läßt, daß der rechte Brennpunct einer Linse sich um den Punct findet, woselbst die grünen Strahlen sich mit den gelben verbinden.

Wir haben auch oben angemerkt, daß die Strahlen von den Rändern sich näher gegen den Mittelpunct der Linse, als die vom Mittel, mit einander vereinigen; dies hat uns muthmaaßen laßen, daß die erstern mehrere Hitze gäben, als die übrigen. Wir haben uns hievon auf folgende Weise überzeugt: wir haben die Linse mit einer Wachsleinwand bedeckt, welche in der Mitte ein rundes Loch von 33 Zollen im Durchmeßer hatte; die, durch dieses Loch, unbedeckt gelassene Stelle beträgt beinahe die Hälfte der Oberfläche der Linse. Wir haben gleich darauf die Wachsleinwand weggenommen und das Mittel der Linse mit einem, 33 Zolle im Durchmesser haltenden, Kreise bedeckt, welcher rund herum einen Kreisrunden, $7\frac{1}{2}$ Z. breiten, Gürtel unbedeckt ließ. In beiden Fällen haben wir einen wirklichen Brennpunct erhalten, aber im leztern war er merklich heißer, als im erstern. Man wird in der Folge einen vollständigen Beweis dieser Thatsache finden.

Wir wollen uns nunmehr zu den Erfolgen wenden, welche die Linse des Hn. Trudaine bewirken kann. Um so viel sicherer davon zu urtheilen haben wir solche, mit der Linse des Hn. Regenten ihren, welche wir kannten, verglichen.

Am 5 October, gegen ein Uhr Nachmittags, da der Himmel nicht sehr rein war, haben wir ein Stück von zwei Liards, auf einer Kohle, in den bloßen Brennpunct unserer Linse gestellt; ohngefehr eine halbe Minute nachher ist es vollkommen zum Flusse gekommen. Sogleich haben wir eben solch ein Stück in den bloßen Brennpunct der Linse der Akademie gestellt; ob es gleich 2, bis 3, Minuten in demselben geblieben ist, so ist es doch nicht geschmolzen, sondern nur etwas weich und hohl geworden; da wir fürchteten, die Kraft der Sonne mögte derzeit schwächer seyn, als sie den Augenblick zuvor gewesen war, so haben wir das nemliche Stück gleich darauf in den Brennpunct der Linse gestellt, woselbst es in weniger, als einer halben Minute, völlig zum Fluße kam. Eben so verhielt sich ein großer kupferner Sou, nur forderte er ein wenig mehrere Zeit, um zum Fluße zu kommen. Nie haben wir mit der Linse der Akademie und bei den günstigsten Witterungen, selbst mit Hülfe einer zweten Linse, so große Umfänge bezwingen können.

Die Schmelzung des Schmiedeeisens fordert eine viel stärkere Hitze, als die Schmelzung des Kupfers. Wir haben die, dazu, nöthige Wirksamkeit nicht zuwegebringen können, ohne die Strahlen, durch die Zwischenstellung einer zweten Linse, näher zusammen zu bringen. Wir haben uns zu dem Ende einer dichten Glaslinse, von $8\frac{1}{2}$ Zollen im Durchmesser, bedient, welche ihren Brennpunct in einer Entfernung von 22 Zollen und 8 Linien warf und 8 Fuß und 7 Zolle vom Mittelpuncte der großen Linse entfernt gestellt ward. In dieser Gegend hat der Lichtkegel noch einen Durchmesser von 8 Zollen; der rechte Brenn-

punct findet sich einen Fuß jenseits des Mittelpuncts der kleinen Linse und hat einen Durchmesser von 8 Linien.

In diesen Brennpunct haben wir Spähne; von geschmiedetem Eisen, auf eine ausgehöhlte Kohle gestellt, welche daselbst beinahe in dem Augenblicke vollkommen zum Fluße gekommen sind; dies, solchergestalt geschmolzene, Eisen hat gesotten und darauf verpufft, wie Salpeter im Flusse gethan haben würde, und sprühete eine ganze Menge Funken von sich, welche in der Luft und im Kleinen die Wirkung der Sterne der Kunstfeuer thaten. Dieser Erfolg hat beständig Statt gefunden, so oft wir Gußeisen, Schmiedeeisen, oder Stahl, auf einer Kohle, vor dem Brennglase geschmolzen haben.

Um die Wirkung der verbundenen Linsen, auf größere Stücke, kennen zu lernen, haben wir kleine Spähne von geschmiedetem Eisen und das Ende eines Nagels in den Brennpunct gestellt; dies ist alles zusammen in 15 Secunden geschmolzen und bald fliessend geworden. Man hat ein, 5 Linien langes und fünf Viertellinien im Viereck dickes, Stück von einem Nagel hinzugethan, welches ebenfalls geschmolzen worden ist, endlich hat man eine, acht Linien lange, Schraube mit einem runden Kopfe, mit dem Kopfe voran, in dies geschmolzene Metall getunkt, welche daselbst ebenfalls sehr schnell geschmolzen worden ist; alles zusammen hat einen harten und brüchigen König, von einem sehr feinen Korne, gegeben.

Einige Tage nachher haben wir eine, 4 Zoll lange und 4 Linien im Viereck dicke, Stange Stahl in den

Brenn-

Brennpunct gestellt, so daß solche auf die Mitte seiner Länge fiel; Dieser Theil ist in 5 Minuten geschmolzen worden und fing sogar am Ende der zweiten Minute an, zu fliessen und wegzutröpfeln. Im Brennpuncte kömmt das Gußeisen innerhalb einiger Minuten, vollkommen zum Fluße; das Brennglas der Akademie hat nie einen ähnlichen Erfolg am Eisen zu bewirken vermogt.

Platina, in Körnern, welche in einer ausgehöhlten Kohle in den nemlichen Brennpunct gestellt ward, hat zusammen zu gehen, am Umfange abzunehmen und sich zur Schmelzung anzuschicken geschienen. Kurz darauf hat sie gesotten und geraucht; alle ihre Körner hatten sich zu einem einzigen Klumpen vereinigt, ohne jedoch ein kugelichtes Korn zu geben, wie die andern Metalle thun. Nach dieser Art, einer halben Schmelzung, ward diese Platina nicht mehr vom Magnete gezogen, ob sie es gleich ward, ehe sie die Wirkung der Sonne erfuhr.

Wie der Hr. Baron (176) von Sickingen, Minister des Churfürsten von der Pfalz, welcher die Wissenschaften mit eben so vielem glücklichen Erfol-

(176) Graf von Sickingen, welchem man zwo wichtige Abhandlungen von der Platina zu danken hat. Selbige sind vor der Königl. Akad. d. Wiß zu Paris verlesen worden und werden in dem neuesten Bande der Abhandlungen auswärtiger Gelehrten erscheinen. Teutsch sind sie, unter der Aufschrift: Versuche über die Platina, zu Manheim 1782 in 8 herausgekommen. W.

folge, als Scharfsinne treibt, einen Antheil Platina, in den nemlichen Brennpunct hat stellen laßen, so er durch ein besonderes Verfahren vom Eisen befreiet hatte und welche nicht mehr vom Magnete gezogen ward, so hat diese Platina am Umfange verlohren, geraucht und ist zu einem einzigen Klumpen zusammengegangen, welcher sich unter dem Hammer hat flach schlagen lassen. Vielleicht mag man dieses so sonderbare und bis jezt den, zur Bearbeitung desselben, angestellten Versuchen so hartnäckig wiederstehende Metall zu einer günstigern Zeit völlig zum Fließen bringen können.

Nach diesen umständlichen Erörterungen würde es unnütze seyn, von der Schmelzung des Silbers zu reden, als welche viel leichter vor sich geht, wie die Schmelzung des Kupfers und Eisens, wenn sie nicht dazu diente, den Vorzug der Breite des Brennpuncts kennen zu lehren. Am 15ten October, wie der Hr. Graf von Aranda, Ambassadeur des Königs von Spanien die Neugierde gehabt hat, verschiedene Geldstücke in den Brennpunct unsers Werkzeuges zu stellen, ist ein Thaler von 3 livres geschmolzen und in einigen Secunden völlig zum Flusse gekommen und ein Thaler von 6 livres hat nur ein wenig längere Zeit gebraucht, um das nemliche Schicksal zu erfahren.

Um die Freiheit zu haben, beim Brennpuncte etwas vorzunehmen und die Stoffe, welche wir versuchen wollten, in denselben zu stellen, haben wir die zweite Linse oft mit einem tannenen Brette bedeckt; daselbst hatte der Lichtkegel, welchen die durch die große Linse gebrochenen Strahlen bildeten, acht, bis

neun

neun Zolle im Durchmeſſer; dieſer großen Ausdehnung ungeachtet war die Hitze daſelbſt ſo lebhaft, daß das Brett oft zu brennen anfing und, was bemerkt zu werden verdient, ſo brannte es nur gegen den Umkreis der Lichtſcheibe und nicht in der Mitte; welches deutlich genung beweiſet, was wir oben geſagt haben, daß die Strahlen, welche an den zum weiteſten von der Achſe entfernten Stellen durch die Linſe gehen, mehrere Hitze, als die übrigen, hervorbringen. Es gibt alſo einen großen Unterſchied, zwiſchen den Wirkungen der Linſen, in Rückſicht auf die Optick und ihren Wirkungen, in Rückſicht auf das Vermögen, Körper in Brand zu ſetzen. Was die Optick betrift, ſo ſind die Strahlen, welche um die Achſe der Linſe durchgehen, die, welche das reinſte und ſchärfſte Bild geben, dahingegen, in Anſehung der Hitze, die am Rande durchgehenden Strahlen die ſind, welche die ſtärkſte Wirkung äußern und welche man ſich zu verſchaffen ſuchen muß.

Uns blieb noch übrig, zu wiſſen, welche Art von Linſen die vortheilhafteſte ſeyn würde, den Brennpunct der großen zu verkürzen und dadurch ſeine Wirkſamkeit zu verſtärken. Wir haben derſelben verſchiedene, von unterſchiedenen Durchmeſſern und Brennpuncten, verſucht: nemlich eine mit Weingeiſt gefüllte Linſe, von einem Durchmeſſer von 2 Fußen und einem Halbmeſſer von 4 Fußen, zwei Linſen von dichtem Glaſe, ſo dem zuvorerwähnten Herrn Baron von Sickingen gehörten, von welchen die eine 18 Zolle im Durchmeſſer hält und den Brennpunct in eine Entfernung von 3 Fußen wirft, die andere aber 13 Zolle im Durchmeſſer hält und deren Brennweite 2½

Fuß beträgt. Alle haben wenigere Wirkung geleistet, als unsere kleine Linse von einem $8\frac{1}{2}$ zolligen Durchmesser und einer Brennweite von 22 Zollen und 8 Linien, welche doch voll Blasen und Streifen ist.

Wir haben so gar die Linse der Akademie zur zweiten zu nehmen versucht, aber sie hat die Wirksamkeit des Brennpuncts beträchtlich geschwächt, ohne Zweifel, weil sie durch die Strahlen, welche sie zurückwirft, oder zerstreuet, einen größeren Verlust verursacht, als der Gewinn ist, welchen sie durch näheres Zusammenbringen verschaft. Um diese Wirksamkeit zu verstärken haben wir unsere kleine Linse von $8\frac{1}{2}$ Zollen noch, als die dritte, hinzugefügt; die Wirkung ist ein wenig stärker, aber viel schwächer gewesen, als wenn wir die kleine allein zur zweiten Linse genommen hatten.

Alles dieses läßt uns glauben, daß eine Linse von dichtem und recht reinem Glase, etwas kurzer Brennweite z. B. von 18 bis 20 Zollen, welche gegen das Ende des Lichtkegels, so die ersten gebrochenen Strahlen bilden, gestellt würde, um die Strahlen schneller zusammen zu bringen und zu nöthigen, daß sie sich unter stumpfern Winkeln mit einander vereinigten, zu dem Ende die paßlichste seyn würde. Solche Linse wird jezt wirklich, mit der nöthigen Krümmung und nach den erforderlichen Maaßen verfertigt.

Wir haben genung davon gesagt, um einen Begriff von diesem Werkzeuge, seiner Stärke und den Vortheilen zu geben, welche man von demselben erwarten darf, wenn die schönen Tage uns Gelegenheit geben werden, sie wiederum zu nutzen. Man sieht,

es übergeht alles, was man in dieſer Gattung je gemacht hat. Wir ſehen ſeine Verfertigung als ein Denkmaal des Fortganges der Optik und der Betriebſamkeit an. Dies iſt ein weſentlicher Dienſt, welchen Hr. Trudaine, nicht allein der Akademie, ſondern auch allen denen geleiſtet hat, welche ſich die Vollkommenheit der Wiſſenſchaften und Künſte angelegen ſeyn laſſen.

Abhandlung,

von der Verkalchung des Zinnes, in verschlossenen Gefäßen und der Ursache des Zuwachses, welchen dies Metall, während dieser Verrichtung, am Gewichte erhält. (177)

Aus den Versuchen, von welchen ich im fünften und sechsten Kapitel, der, im Anfange dieses Jahres,

(177) Memoire sur la Calcination de l'Etain dans les vaisseaux fermés; et sur la cause de l'augmentation de poids qu'acquiert ce Metal pendant cette operation. Par M. LAVOISIER. in *Mem. de l'Ac. R. des Sc.* (a Paris) *Ann.* 1774. S. 351—67; ist bei der Versamlung um Martini aus 1774 verlesen und den 10ten May 1777 eingeliefert und in der *Hist.* des erstgedachten Jahres S. 20-22 angezeigt; im Auszuge ist solche, (Lavoisier, Abhandlung von der Verkalchung des Zinns in verschlossenen Gefäßen und von der Ursache, warum dieses Metall während dieser Arbeit an Gewicht zunimmt) in Hn. Crell chem. Journ. Th. IV. S. 140—160 befindlich. Die Memoire sur la calcination des Metaux dans les vaisseaux fermés & sur la cause de l'augmentation de poids qu'ils acquierent pendant cette operation; Lu par M. LAVOISIER, de l'Acad. R. des Sc. a la Séance publique de la même Academie, le 12 Novembre 1774, in Hn. Abb. Rozier *Obss. sur la Phys.* T. IV. Decembr. 1774. S. 446—9. = Des

Hn.

res, unter der Aufschrift Opuscules physiques & chimiques, herausgegebenen Schrift, Rechenschaft gegeben habe, (178) erhellet, daß, wenn man Blei, oder Zinn, unter einer in Wasser, oder Queckſilber, gesenkten Klocke, vor dem Brennglase verkalcht, der Umfang der Luft, durch die Wirkung der Verkalchung, um ein Zwanzigstel abnimt und das Gewicht des Metalles einen Zuwachs erhält, welcher beinahe eben so viel beträgt, als die zerstöhrte, oder verschluckte, Luft.

Ich habe geglaubt, aus diesen Versuchen schliessen zu dürfen, daß sich ein Antheil der Luft selbst, oder eines, in ihr enthaltenen und in einem Stande der Schnellkraft befindlichen, Stoffes, welcher Art solcher auch sey, mit den Metallen, während ihrer Verkalchuug, verbände und man dieser Ursache die Zunahme, des Gewichtes, der Metallkalche, zu danken hätte.

Das Brausen, welches bei allen Wiederlebendigmachungen, metallischer Kalche, nemlich, jedesmal, da ein metallischer Stoff, aus dem Zustande eines Kalches, zur Beschaffenheit eines Metalles übergeht, beständig Statt findet, hat diese Lehre mit unterstützen geholfen; ich glaube, bewiesen zu haben, daß dieses Brausen von der Entbindung einer Federhaf-

 ten

Hn. Lavoisier Abhandlung über das Verkalchen der Metalle in verschlossenen Gefässen u. s. w. in Saml. aus Hrn. Rozier Beobb. B. I. S. 255-8. ist ebenfalls ein, vorher im Drucke herausgekommener, Auszug derselben. W.

(178) S. Hn. Lavois. phys. chem. Schrift. B. I. S. 225 f. und 248 f. W.

ten Flüßigkeit, einer Art Luft, herrühre, welche man auffangen und messen kann, und aus den vielfältigen Versuchen, welche ich mit derselben angestellt habe, hat erhellet, daß selbige, wenn sie, durch den Zusatz des Kohlenstaubes, oder sonst eines andern beliebigen, Brennbares enthaltenden, Stoffes, von den Metallen geschieden worden war, von dem Stoffe, welchem man die Benennung der fixen Luft, gebundenen Luft, des mephitischen Gas, der mephitischen Säure, welches lauter gleichlautende Ausdrücke sind, ertheilt hat, keinesweges verschieden und dies Gas genau das nemliche war, es mogte von den Metallkalchen, durch den Kohlenstaub, (179) aus den Gewächsen, durch die Gährung, oder von den salzigen und erdigen laugenhaften Stoffen, durch die Auflösung derselben in den Säuren, entbunden seyn.

Wie entscheidend diese Versuche auch zu seyn schienen, so standen sie doch mit denen in einem Widerspruche, welche Boyle in seiner Abhandlung von der Schwere der Flamme und des Feuers (180) be-

(179) Neuere Versuche, selbst des Hn. Lavoisier, lehren, daß in solchem Falle die erhaltene vom Kohlenstaube herrühret und Metallkalche vor sich eine sehr reine, zum Athmen und zur Erhaltung der Flammen tangliche, Luft, geben. W.

(180) Experimenta nova, quibus ostenditur Partes Ignis & Flammae reddi posse stabiles & ponderabiles und Detecta Penetrabilitas Vitri a ponderabilibus partibus Flammae; vna cum nonnullis in eam rem Observationibus, per modum Corollarii adjectis, ceu Appendix, superioribus Experimentis de sistendis

bekannt gemacht hat: dieser berühmte Naturkündiger hatte Blei und Zinn in, hermetisch versiegelten, gläsernen Gefäßen zu verkalchen versucht, er war auch wirklich dahin gelanget, sie, wenigstens zum Theile, zu verkalchen, und die Kalche, welche er erhalten hatte, waren um einige Grane schwerer befunden worden, als das angewandte Metall; (181) Boyle hatte daraus geschlossen, daß der Stoff der Flamme und des Feuers durch das Glas selbst drünge, sich mit den Metallen verbände und von dieser Ursache die Verwandlung der Metalle, in Kalche und der Zuwachs am Gewichte, welchen sie dabei erhielten, herrührten.

So bestimmte und von einem solchen Naturkündiger, als Boyle war, angestellte Versuche waren sehr wol vermögend, mich, gegen meine eigene Meinung, vorsichtig zu machen, wie sehr solche mir auch erwiesen zu seyn schien und ich habe mir daher vorgenommen,

dis ponderandisque Corpusculis Igneis subnexa; in Rob. Boyle *Oper. var.* Genev. 1677. 4. W.

(181) Exp. nov. de Flammae ponderab. Exp. IV. S. 18. (8 Unzen Zinn um 23 Grane und der erhaltene Kalch wog 80 Grane;) Exp. V. S. 19. (2 U. Zinn um 12 Gr.) Exp. VII. S. 20. (4 U. Blei um 13 Gr.) Detect. Penetrab. Vitri Exp. I. S. 1. (2 U. Zinn, über einer Schwefelflamme, um 11½ Gr.) Exp. II. S. 2. (1. U Zinn, über einer Zuckerbranntweinsflamme, um 5 Gr.) Exp. III. S. 3. (1 U. Blei über einer Weingeistflamme, um 6 Gr.; der erhaltene Kalch betrug über 7 Skrupel, dessen eigenthümliche Schwere sich zu des Wassers seiner, wie 9 : 1, dahingegen des Bleies seine, wie 11½ : 1 verhielt.) W.

sie nicht allein so, wie sie Boyle angestellt hat, nachzumachen, sondern auch alle die Umstände hinzuzufügen, welche mir geschickt scheinen würden, sie, wenn es möglich wäre, noch Folgegebender zu machen.

Ich schloß zuvörderst bei mir selbst: rührt die Zunahme der in verschlossenen Gefäßen verkalchten Metalle, am Gewichte, wie Boyle meinte, von dem Zusatze des Stoffes der Flamme und des Feuers her, welcher durch die Zwischenräume des Glases dringt und sich mit dem Metalle verbindet, so folgt daraus, daß, wenn man eine bekannte Menge eines Metalles in ein gläsernes Gefäß thut, solches hermetisch versiegelt und genau wiegt, dann zur Verkalchung durchs Kohlenfeuer schreitet, wie Boyle gethan hat und endlich, nach der Verkalchung, das Gefäß wiederum wiegt, ehe man es öfnet, sein Gewicht um die ganze Menge des Feuerwesens, welches während der Verkalchung hinein gegangen ist, zugenommen haben muß.

Wenn hingegen, sagte ich ferner zu mir selbst, die Zunahme des Gewichtes der Metallkalche nicht von der Verbindung des Feuerwesens, noch eines andern von außen hineindringenden Stoffes, sondern von der Bindung eines Antheils der, inwendig im Gefäße befindlichen, Luft herrühret, so muß das Gefäß nach der Verkalchung nicht schwerer, als zuvor wiegen, sondern nur zum Theil luftleer seyn und die Zunahme des Gefäßes, am Gewichte, nur von dem Augenblicke an Statt finden, da der fehlende Antheil Luft wieder hineingegangen seyn wird.

Nach diesen Betrachtungen habe ich mich mit sehr reinem Bleie und Zinne versehen, so ich in Stäbe, oder Walzen gegossen habe, welche höchstens drei, bis vier, Linien im Durchmesser hielten, um sie leicht in gläserne Retorten, mit einer engen Mündung, hineinthun zu können. Dahin zu gelangen, daß ich sie solchergestalt zu Walzen gösse, habe ich mich folgendermaaßen genommen: ich habe kleine, sechs, bis acht Linien breite, Streifen Papier mit einer Scheere geschnitten, sie schneckenförmig aufgerollt, so daß sie Formen, oder hohle Walzen gaben, um diese Formen, um ihnen mehrere Festigkeit zu geben, verschiedene Male feinen Bindfaden gehen laßen und sie endlich an dem Ende, welches den Boden der Forme abgeben sollte, durch eine scharf angezogene Bindfadenschlinge zugebunden, in meine, solchergestalt zurechtgemachte, Formen Blei, oder Zinn, durch einen Trichter von Karten laufen lassen, das Metall, nachdem es hinlänglich kalt geworden, aus seiner papiernen Hülle herausgenommen und die Oberfläche der Walzen, durch Schaben mit einem Messer, sehr genau rein gepuzt.

Nachdem diese erste Verrichtung geschehen war, habe ich eine gewiße Menge neuer Retorten, von weißem Glase, paßlicher Geräumigkeit und welche innwendig vollkommen rein waren, genommen, in jede acht Unzen Blei, oder Zinn, gethan, welche mit der sorgfältigsten Genauigkeit abgewogen waren, ihren Hals vor einer Emaillirlampe zu einer sehr feinen Haarröhre ausgezogen und solchen offen gelaßen.

Von einer großen Zahl Retorten, verschiedener Geräumigkeit, welche ich so zurecht gemacht hatte,

sind

sind wenigstens drei und ein halb Viertel, entweder vor der Emaillir-Lampe, oder während der Schmelzung, oder Erkaltung, des Metalles, zersprungen: ich muß sogar anmerken, daß diese Gattung von Versuchen nicht ohne Gefahr abgeht und man, wenn die Gefäße einmal hermetisch versiegelt sind, keine Hand anlegen darf, ohne das Gesicht mit einer festen Larve, z. B. von verzinntem Eisenbleche, und mit sehr dikken Spiegelgläsern in der Gegend der Augen, bedeckt zu haben.

Diese Schwierigkeiten haben sich, bei der umständlichen Verfolgung der Verrichtung, von der Art bewiesen, daß ich nur zwei Versuche mit dem Zinne und einen mit dem Bleie gut habe vollenden können, aber außer den bestimmten und gewißen Schlußfolgen, welche ich aus den vollständig gelungenen habe ziehen können, sind auch einige andere, theils in Rücksicht, auf den Endzweck dieser Abhandlung, theils in Hinsicht auf andere Gegenstände, welche ich nicht gerade zu zur Absicht hatte, nicht ganz und gar verlohren.

Verkalchung des Zinnes, in einer gläsernen Retorte, von einer Geräumigkeit, von drei und vierzig Würfelzollen.

Ich habe eine von den, auf ebengedachte Art, zurechtgemachten Retorten genommen, deren Hals nemlich, vor der Lampe, zu einer Haarröhre ausgezogen worden war; diese Retorte enthielt, wie alle übrigen, acht Unzen Zinn, sehr genau gewogen; durch Wiegen derselben, um das Gewicht der Retorte, ohne die, in ihr enthaltenen, acht Unzen Zinn, zu erfahren, habe ich folgenden Ausschlag erhalten.

Nem-

Nemlich	Unz.	Qu.	Grane.
Gewicht des Zinnes - - - - -	8.	0.	0,00.
Gewicht der Retorte - - - - -	5.	2.	2,50.
Zusammen	13.	2.	2,50.

Die Waage, deren ich mich bei allen, in dieser Abhandlung, angeführten Versuchen bedient habe, ist vom Hrn. Chemin, Justirer bei der Münze, mit besonderer Behutsamkeit verfertigt worden: man kann acht, bis zehn, Pfund auf derselben wiegen und ich habe Ursache, zu glauben, daß es kein Werkzeug dieser Gattung gibt, welches vollkommener ist. (182) Ich habe schon in einer Abhandlung, von der Veränderung des Wassers in Erde, welche unter den Abhandlungen dieser Akademie vom Jahre 1772 befindlich ist (182*), von dieser nemlichen Waage zu reden Gelegenheit gehabt.

Nachdem ich das Gewicht, der Retorte und des in ihr befindlichen Zinnes, solchergestalt bestimmt hatte, habe ich sie über ein Kohlenfeuer gehalten, indem ich sie mit der Hand um den Hals in einem paßlichen Abstande vom Feuer hielt und Sorge trug, sie langsam zu erhitzen, um Risse zu verhüten; ich habe auf sol-

(182) Sie hatte doch, wie man aus folgenden Versuchen sieht, nicht allein den gewöhnlichen Fehler scharfer Waagen, daß sie sich verlegte, sondern so gar den, daß die Umlegung der zu wiegenden Sache und der Gewichte, in andere Schalen, einen verschiedenen Ausschlag gab, da man sonst doch fordert, daß selbst eine Umhängung der Schalen, den Ausschlag nicht verändere. W.

(182*) S. oben S. 62 f. W.

solche Weise fortgefahren, sie zu erhitzen, bis das Zinn anfing zu schmelzen, alsdann die, am Ende des Halses der Retorte gebliebene, Haarförmige Oefnung, ohne die Retorte vom Feuer zu nehmen, zuschmelzen und das Gefäß eben so langsam kalt werden lassen, als ich es erhizt hatte.

Diese Vorsicht, einen Antheil der, in der Retorte befindlichen, Luft herausgehen zu lassen, ehe man sie hermetisch verschließt, ist unentbehrlich, indem man sich sonst gefährlichen Platzungen aussetzen, oder wenigstens genöthigt seyn würde, Retorten von sehr dickem Glase anzuwenden, deren große Schwere alsdann die Waage minder empfindlich machen und daraus eine neue Quelle von Ungewißheit und Irrung entstehen würde.

Nachdem die Retorte solchergestalt von der, in ihr enthaltenen, Luft zum Theil ausgeleeret und hermetisch versiegelt worden ist, habe ich sie von neuem auf die Waage gebracht und ihr Gewicht, wie folget, gefunden:

		Unz. Qu. Gr.	Mittlere Schwere. U. Q. Gr.
J. d. Schaalen	(R. 1.	13. 1. 67,0	13. 1. 68,75
	(R. 2.	13. 1. 70,50	

Ich habe drei Tage nachher das nemliche Wiegen wieder vorgenommen und erhalten

J. d. Schaalen	(R. 1.	13. 1. 68,00	13. 1. 69,00
	(R. 2.	13. 1. 70,00	

Summe beider mittleren Schweren 26. 3. 65,75

Und für die Hälfte, welche ich als die wirkliche Schwere ansehen werde 13. 1. 68,87 (183)

Wie

(183) Genau 13 U., 1 Q. 68,875 Gr. W.

Wie genau die Waagen auch seyn mögen, deren man sich bedient, so ist diese Weise, mit den Schaalen zu wechseln und das Mittel der Ausschläge zu nehmen, doch die einzige, welche zu einer strengen Genauigkeit führen kann. (184)

	Unz.	Quentg.	Grain.
Das Gewicht betrug, ehe Luft herausgetrieben und die Retorte hermetisch versiegelt ward	13.	2.	2,50.
Hernach betrug es - -	13.	1.	68,87.
Folglich betrug das Gewicht der, durch die Hitze, ausgetriebenen Luft - - - - -	0.	0.	5,63.

Dies Gewicht wiegt beinahe zwölf Würfelzollen gleich; die Geräumigkeit der Retorte betrug ohngefehr drei und vierzig Würfelzolle; hieraus folgt, daß ich, ehe ich die Retorte hermetisch versiegelte, beinahe $\frac{2}{7}$ der ganzen Menge Luft, welche sie faßte, durch die Hitze ausgetrieben habe.

Nach Vollendung dieser verschiedenen vorläufigen Verrichtungen bin ich zur Verkalchung geschritten und will, in dieser Rücksicht, was in meinem Tagebuche der Versuche, unter dem 14 Febr. dieses Jahre 1774 befindlich ist, abschreiben.

(184) Bei einer ganz richtigen Waage müssen die Ausschläge alsdann völlig gleich seyn; weil indessen ein wenig Staub u. d. m. eine Verlegung verursachen kann, so thut man, der Sicherheit halber, freilich immer gut, wenn man die Schaalen verwechselt und dadurch eine Gegenprobe anstellt. Vergleiche Anm. 56. W.

Die Retorte ist um 10 Uhr 45 Minuten Vormittags überm Feuer gehalten worden, das Zinn aber erst um 10 Uhr 52 Minuten, d. i. nach Verlauf von 7 Minuten, vollkommen zum Fließen gekommen. Bald darnach hat seine Oberfläche den Glanz verlohren, welchen sie im ersten Augenblicke hatte und ist mit einem Häutchen bedeckt worden, welches nach und nach einen stärkern Zusammenhang erhalten hat und gleichsam runzelicht geworden ist; zu gleicher Zeit sind auch Arten von schwarzen Flocken entstanden. Eine kurze Zeit nachher bin ich gewahr geworden, daß in dem Gefäße, unter dem Zinne, ein schwarzer Staub zu Boden fiel, welcher schwerer, als das fließende Metall, war; diese Art eines Kalches schien nicht auf der Oberfläche des Metalles, wie bei der Verkalchung an der freien Luft, sondern am Boden und unter dem Metalle, zu entstehen; nach Verlauf einer halben Stunde, hat die Menge des schwarzen Staubes aufgehört, zuzunehmen, sogar ist die Oberfläche des Metalles rein geworden und weder ein Häutchen, noch schwarze Flocken, mehr zu sehen gewesen, sondern sie war nur nicht voll so glänzend, als das Metall in dem ersten Augenblicke der Schmelzung war.

Der schwarze Staub, von welchen ich geredet habe, war, ob er gleich schwerer, als das fließende Metall war, in einem solchen Stande der Zertrennung, daß, wenn man die Retorte schüttelte, ein Antheil von demselben aufstieg, welcher inwendig in der Retorte, wie eine Art eines sehr leichten Rußes, herumschwebte und sich an den innern Wänden des Gefäßes ansezte.

Nach einer Stunde und 10 Minuten fing ich an, weil ich sahe, daß bei dem Versuche kein neuer Umstand mehr vorkam und alles in dem nemlichen Zustande blieb, es kalt werden zu laßen; ob ich das Feuer gleich, während dem Verlaufe der Verrichtung, sehr schwach gehalten hatte, so war der Boden der Retorte dennoch ein wenig verunstaltet und zu einer Birnförmigen Gestalt verlängert, welches anzuzeigen scheinen würde, daß während des Verlaufs der Verrichtung, kein Druck von außen erfolgt sey, welcher sie einzudrücken gestrebt hätte, oder solchem Drucke zum wenigsten durch das Gewicht der acht Unzen Zinn, welche den Boden der Retorte beschwerten, mehr als die Waage gehalten sey.

Nachdem das Gefäß hinlänglich kalt geworden ist, habe ich mir nichts eiliger seyn lassen, als es von neuem zu wiegen, ohne es zu öfnen und sogar, ehe es völlig kalt geworden war, da ich denn folgende Ausschläge erhalten habe.

Sämtliche Schwere, vor der Wiedereinlassung der Luft.

		U. Qu. Gr.	U. Q. Gr.
In den Schaalen	N. 1.	13. 1. 66,90.	13. 1. 68,60
	N. 2.	13. 1. 70,30.	
Die Schwere der nemlichen, hermetisch versiegelten, Retorte, vor der Verkalchung, betrug - - -			13. 1. 68,87
Unterschied, der geringeren Schwere, — —			0,27 (185)

Die

(185) Genau (S. Anm. 183) 0,275 Gr. M.

Dieser Unterschied ist so klein, daß man ihn für nichts ansehen kann; man wird überdem in der Folge sehen, daß es noch andere Ursachen einer Ungewißheit und Irrung gibt, welche ich derzeit noch nicht kannte und welche beträchtlichere Unterschiede bewirken können.

Dieser ersten Wahrnehmung zufolge, kann man schon als ausgemacht ansehen, daß sich nichts, außerhalb der Retorte befindliches, mit den Metallen, während ihrer Verkalchung, verbinde; nahm man also an, wie es die Folge dieses Versuchs zeigen wird, daß eine Zunahme des Metalles am Gewichte Statt fand, so mußte man die Ursache im Innern der Retorte selbst suchen.

Nachdem diese erste Wahrheit ausfündig gemacht war, bin ich zur Oefnung der Retorte geschritten, indem ich sie mitten am Bruche mit einer glühenden Kohle schnell erhizte und die erhizte Stelle darauf mit ein wenig Wasser befeuchtete; mit Hülfe dieses Handgriffes ist es mir gelungen, einen Riß, oder Spalte, zu erhalten, so ich darnach mit einer glühenden Kohle weiter geführt und die Retorte auf solche Art in zween, beinahe gleiche, Theile zertheilet habe. Ich bin sorgfältig genug gewesen, diese Verrichtung über einem großen Bogen weißen Papiers vorzunehmen, um überzeugt zu seyn, daß nicht das geringste Stäubchen von der Retorte verlohren gegangen war.

Wie die Retorte solchergestalt geöfnet und die äußere Luft wieder ins Gleichgewicht, mit der inwendig im Gefässe befindlichen, gekommen war, habe ich alles zusammen

men, nemlich die Retorte, das Zinn (Blei) (186) und den schwarzen Staub, oder Kalch, wiederum noch einmal gewogen und gefunden:

Sämtliche Schwere, nach der Wiedereinlassung der Luft.

		Unz.	Qu.	Gr.	Unz.	Qu.	Gr.
In den Schaalen	N. 1.	13.	2.	6,75	13.	2.	5,63.
	N. 2.	13,	2.	4,50			
Diese nemliche Retorte, voll Luft, wog vor der Verkalchung			-	-	13.	2.	2,50.
Folglich, Zunahme am Gewichte, während der Verkalchung			-	-	—	—	3,13.

Man hat eben gesehen, daß so lange, als die Retorte hermetisch versiegelt geblieben war, keine Zunahme am Gewichte, durch die Wirkung der Verkalchung, erfolgt ist, sondern selbige nur Statt gefunden hat, nachdem die äußere Luft wieder hereingetreten ist; bei dieser Verrichtung ist also mehrere Luft nach, als vor, der Verkalchung in der Retorte befindlich gewesen und diesem Ueberschuße hat man offenbar die Zunahme am Gewichte zu verdanken; wenn die nemliche Zunahme am Gewichte also bei dem Metalle wieder vorgefunden wird, so wird es erwiesen seyn, daß der Ueberschuß der Luft, welche wieder hineingegangen ist, die Stelle derjenigen zu ersetzen gedient hat, welche sich mit dem Metalle, während der Verkalchung, verbunden und das Gewicht desselben vermehret hatte: Ich habe hin-

(186) Zinn. W

folglich die Retorte, das Zinn (187) und den erhaltenen Kalch, jede besonders gewogen und folgende Ausschläge erhalten:

Nemlich:

	Gewicht des Zinnes	Unz.	Qu.	Gran.	Mittlere Schwere	Unz.	Qu.	Gran.
In den Schaalen	R. 1.	7.	6.	37,75.				
	R. 2.	7.	6.	37,25.		7.	6.	37,50.
	R. 1.	7.	6.	37,50.				
	R. 2.	7.	6.	37,00.		7.	6.	37,25.
Summe beider Schweren						15.	5.	2,75.

	Unz.	Qu.	Gran.
Hälfte, oder mittlere Schwere	7.	6.	37,37. (188)
Gewicht des schwarzen Staubes, oder Zinnkalches, auf der Probierwaage	0.	1.	37,75.
Sämtliches Gewicht, des Zinnes und Kalches	8.	0.	3,12.
Das nemliche Zinn wog vor der Verkalchung nur	8.	0.	0.
Zunahme	—	—	3,12.

Meine Gegenprobe zu machen, habe ich die beiden Stücke meiner Retorte gewogen und erhalten:

Ge-

(187) Zinn. W.

(188) Genau 7 Unz. 6 Quentg. 37,375 Gr. folglich das sämtliche Gewicht des Zinnes und Kalches 8 Unz. 3,125 Gr. und die Zunahme, durchs Verkalchen, 3,125 Gr. so auch bei der folgenden Gegenprobe zu bemerken ist. W.

	Unz.	Quentg.	Gran.
Gewicht der Retorte allein - -	5.	2.	2,50.
Gewicht des Zinnes - -	7.	6.	37,37.
Gewicht des schwarzen Staubes, oder Zinnkalches - - -	0.	1.	37,75.
Sämtliche Schwere nach der Verkalchung - - - -	13.	2.	5,62.
Schwere vor der Verkalchung -	13.	2.	2,50.
Zunahme - - -	—	—	3,12.

Die, in der Retorte enthaltene, Menge Luft betrug 43 Würfelzolle d. i. ohngefehr 21 Grane; vor der hermetischen Versiegelung des Gefäßes waren, wie man oben gesehn hat, $5\frac{2}{3}$ Grane (189) ausgetrieben; die Verkalchung war also nur in $15\frac{1}{3}$ Granen Luft vor sich gegangen und die Verschluckung hatte ohngefehr ein Fünftel betragen. Da der folgende Versuch in einem viel größeren Gefäße angestellt worden ist, so wird er eine viel auffallendere Zunahme, am Gewichte, zeigen und hinfolglich befriedigendere Ausschläge geben.

Verkalchung des Zinnes, in einer gläsernen Retorte, von einer Geräumigkeit, von 250 Würfelzollen.

Ich habe eine Retorte genommen, deren Geräumigkeit ohngefehr 250 Würfelzolle betrug, 8 Unzen Zinn, in Stäben, hineingethan und das Ende des

(189) Nach der angegebenen Schwere (43 : 12 = 21 :) $5\frac{6}{7}$ Gr. zunächst und die übrig gebliebene Luft $15\frac{1}{7}$ Gran. — M.

Halses, wie zuvor, vor der Lampe, zu einer Haarröhre ausgezogen.

Das Gewicht, des Zinnes und der Retorte zusammen, wog in diesem Zustande, nemlich, ehe ich die Haarröhre der Retorte verschlossen hatte:

		Mittlere Schwere.
	Unz. Qu. Gran.	U. Q. Gran.
In den Schaalen (N. 1.	20. 6. 56,00.	20. 6. 51,75.
N. 2.	20. 6. 47,50.	
Welches fürs Gewicht der Retorte allein gibt: - - - - -		12. 6. 51,75.

Ich habe das Zinn darauf, über einem Kohlenfeuer, gelinde schmelzen laßen und die Haarröhre, wie zuvor, mit einem Blaserohre zugeschmolzen, worauf ich die Retorte von neuem gewogen und erhalten habe:

	Unz. Qu. Gran.	U. Qu. Gran.
In den (N. 1.	20. 6. 16,50.	20. 6. 16,88. (190)
Schaalen (N. 2.	20. 6. 17,25.	
Durch das Weggehen der Luft verursachter Unterschied - -		— — 34,87.

Ich bin darauf, wie bei dem vorhergehenden Versuche, zur Verkalchung geschritten und habe um 6 Uhr 15 Minuten angefangen. Um 6 Uhr 45 Minuten hat

(190) Genau 20 U. 6 Qu. 16,875 Gr. und der folgende Unterschied 34,875 Gr. W.

hat das Zinn angefangen zu schmelzen, aber um 7 Uhr 15 Minuten ist die Schmelzung erstlich vollständig geworden und hat das Zinn recht geflossen: bis dahin war die Hitze wahrscheinlich nicht stark genung gewesen und das Zinn schien die Dicke eines verquickten Metalles (Amalgama) zu behalten. Seit 7 Uhr 15 Minuten fing die Oberfläche des Metalles an, matt und runzlicht zu seyn, da es in diesem Augenblicke aber sehr vollkommen zum Fluße kam, so fing auch eine sehr beträchtliche Menge eines schwarzen Staubes an zu entstehen, welcher anfänglich, als Flocken, auf der Oberfläche des Zinnes schwamm, aber bald nachher, da er eine größere eigenthümliche Schwere erhielt, zu Boden fiel und völlig schwarz ward. Gegen 7 Uhr 45 Minuten ist die Oberfläche des Zinnes ganz rein geworden und nur ein wenig matt geblieben, wie Queckſilber, auf welches man gehaucht hat: von diesem Augenblicke an hat die Verkalchung keinen merklichen Fortgang mehr gehabt: ich habe Sorge getragen, den schwarzen Staub oft unbedeckt zu lassen, indem ich die Retorte neigte, damit er, vor der unmittelbaren Berührung der Luft, vollständiger verkalcht werden mögte, auch die Hitze, gegen das Ende der Verrichtung, viel stärker getrieben; endlich habe ich, wie ich sahe, daß platterdings gar keine Veränderung mehr erfolgte, um 8 Uhr 45 Minuten mit der Verkalchung aufgehört.

Ich habe die Retorte sogleich, nemlich, ehe sie ganz kalt geworden war, gewogen und erhalten:

Sämtliche Schwere, nach der Verkalchung, aber vor der Wiedereinlassung der Luft.

		Mittlere Schwere. Unz. Qu. Gran.	U. Qu. Gran.
In den Schaalen	N. 1.	20. 6. 16,25.	20. 6. 15,88. (191)
	N. 2.	20. 6. 15,50.	

Die nemliche Retorte wog vor der Verkalchung . . 20. 6. 16,88.

Scheinbare Abnahme der Schwere — — 1,00.

Diese nemliche Retorte ist bis zum folgenden Tage ungeöfnet geblieben und da ich neugierig gewesen bin, sie wieder zu wägen und die Verrichtung des vorhergehenden Tages zu berichtigen, so habe ich gefunden:

		Unz. Qu. Gr.	Unz. Qu. Gran.
In den Schaalen	N. 1.	20. 6. 19,50.	20. 6. 18,50.
	N. 2.	20. 6. 17,50.	

Sie wog vor der Verkalchung 20. 6. 16,88. (192)

Scheinbare Zunahme am Gewichte, während der Verkalchung . — — 1,62.

Ich bin zuvörderst sehr erstaunt worden, zu sehen, daß die nemliche Retorte warm weniger, als kalt,

(191) Genau 20 U. 6 Q. 15,875 Gr.; da aber das Mittel des Gewichts, der Retorte, vor der Verkalchung 20 U. 6 Qu. 16,875 Gr. betrug, (Anm. 190) so trift die scheinbare Abnahme der Schwere dennoch mit 1,00 Gr. zu. W.

(192) Nach der 190sten Anm. 20 U. 6 Qu. 16,875 Gr. folglich die scheinbare Zunahme 1,625 Gr. W.

kalt, wog: ein ganz entgegengesetzter Ausschlag würde mich weniger befremdet haben und die Sorgfalt, welche ich beobachtet hatte und hohen Vollkommenheit des Werkzeuges, so ich zum Wägen anwandte, ungeachtet gerieth ich in Versuchung, ihn einem Mangel desselben, an Genauigkeit, zuzuschreiben; da ich indessen aufmerksamer über diese Erscheinung nachdachte, so bin ich die Ursache derselben bald gewahr geworden: die Hitze dehnt bekanntlich das Glas, wie fast alle Körper, aus; hieraus folgt, daß die Retorte, da sie heiß war, einen größern Raum einnehmen mußte, als, wie sie kalt war; sie mußte folglich einen beträchtlicheren Umfang Luft aus dem Wege treiben und ihre Schwere daher um so viel geringer seyn, als das ganze Gewicht des Ueberschußes, des aus dem Wege getriebenen Umfanges, der Luft betrug: dieser Umstand wird hinreichen, einzusehen, wie bedenklich die Versuche dieser Gattung seyn und wie viel daran gelegen sey, die kleinsten Umstände dabei in Gewißheit zu setzen.

Nachdem solchergestalt der Ausschlag des ersten Versuchs bestättigt und von neuem erwiesen war, daß die Zunahme des, in verschlossenen Gefäßen, verkalchten Metalles nicht, wie **Boyle** meinte, vom Beitritte eines fremden Stoffes von außen herrührte, so habe ich das Ende der hermetischen Löthung zerbrochen und das abgebrochene Stück, da es einen Theil des Gewichtes der Retorte ausmachte, sorgfältig aufgehoben: die Luft ist sogleich mit einem beträchtlichen Zischen hineingedrungen, welches fünf, bis sechs, Secunden gewährt hat, worauf ich die Retorte mit dem,

in ihr befindlichen, Zinne und dem abgebrochenen Stücke Glas gewogen und erhalten habe:

		Erste Wägung. Unz. Qu. Gran.	Unz. Q. Gran.
In den Schaalen	N. 1.	20. 6. 62,00.	20. 6. 61,50.
	N. 2.	20. 6. 61,00.	

Zweite, am folgenden Tage angestellte, Wägung.

In den Schaalen	N. 1.	20. 6. 63,00.	20. 6. 62,12. (193)
	N. 2.	20. 6. 61,25.	

Summe der mittlern Schweren	41. 5. 51,62.
Hälfte, oder wirkliche Schwere -	20. 6. 61,81.
Die Schwere der Retorte, vor der Verkalchung und wie sie noch eine freie Gemeinschaft mit der Luft hatte, betrug - -	20. 6. 51,75.
Zunahme des Gewichtes, durch die Wirkung der Verkalchung - -	— — 10,06.

Nun kam es nur noch darauf an, was ich beim ersten Versuche gethan hatte, die Verrichtung anzustellen, daß man bestimmen konnte, ob die wahrgenommene Zunahme des Gewichtes dem verkalchten Metalle zugehörte; zu dem Ende habe ich einen Riß, oder Spalte, wie das vorige Mal, in der Retorte zu machen und mit einer Kohle rund herum zu leiten versucht, um sie in der Mitte, waagerecht, in zwei Theile zu trennen; da diese Verrichtung aber nicht so gelang, wie

(193) Genau 20 U. 6 Qu. 62,125 Gr. folglich die Summe der mittleren Schweren 41 U. 5 Qu. 51,625 Gr. die Hälfte 20 U. 6 Qu. 61,8125 Gr. und die Zunahme des Gewichtes 10,0625 Gr.

wie ich es wünschte, so zerfiel meine Retorte, anstatt zweier, in vier Stücke, welches ich hier, zum Ueberflusse, bloß der Genauigkeit der Thatsachen halber anfüge, da dieser Umstand, in Rücksicht auf den Gegenstand des Versuchs, von geringer Wichtigkeit ist.

Ich habe hierauf allen schwarzen Staub, welcher erzeugt war und zum wenigsten einen eben so großen Umfang, als das Zinn, einnahm, so sorgfältig, als es nur möglich war, losgemacht, darnach die vier Stücke, welche die Retorte ausmachten, und das abgebrochene kleine Ende wieder gewogen und folgenden Ausschlag erhalten:

Gewicht der Retorte allein.

		Unz	Qu.	Gran.	Mittlere Schwere. U.	Q.	Gran.
In den Schaalen	N. 1.	12.	6.	49,75.	12.	6.	51,62. (194)
	N. 2.	12.	6.	53,50.			

Welches mit dem Gewichte, so sie vor der Verrichtung hatte, sehr genau eintrift.

Ich habe darnach das Zinn von dem, während der Verkalchung erzeugten, schwarzen Staube beinahe abgesondert, (ich sage beinahe, weil, aller von mir beobachteten Sorgfalt ungeachtet, doch nothwendig viele Antheile, unverkalchter Zinnkörner, in dem schwarzen Staube, oder Zinnkalche, geblieben sind) worauf ich das Zinn und den schwarzen Staub besonders gewogen und folgende Ausschläge erhalten habe:

Nems

(194) Genau 12 U. 6 Qu. 51,625 Gr. M.

Nemlich.

	Unz.	Qu.	Gran.
Schwarzer Staub - -	2.	7.	2,75.
Zinn - - - -	5.	1.	7,25.
Sämtliches Gewicht, nach der Verkalchung - -	8.	0.	10,00.
Gewicht vor der Verkalchung	8.	0.	—0.
Zunahme, durch den Erfolg der Verkalchung - -	—	—	10,00.

Probe.

	Unz.	Qu.	Gran.
Gewicht der Bruchstücke der Retorte - - -	12.	6.	51,62.
Gewicht des Zinnes - -	5.	1.	7,25.
Gewicht des schwarzen Staubes	2.	7.	2,75.
Sämtliches Gewicht nach der Verkalchung - -	20.	6.	61,62.
Sämtliches v. d. Verkalchung	20.	6.	51,75.
Zunahme des Gewichts, durch den Erfolg der Verkalchung - -	—	—	9,87. (195)

Man hat gesehn, daß die Retorte, in welcher ich jede Verrichtung angestellt habe, 250 Würfelzolle faßen konnte; jeder Würfelzoll Luft wiegt ziemlich genau 0, 48 Gran; folglich mußte diese Retorte 120 Grane Luft enthalten: aber man hat gesehen, daß

(195) Nach obiger Berichtigung des Gewichtes der Bruchstücke (Anm. 194) würde das sämtliche Gewicht nach der Verkalchung 20 U. 6 Qu. 61,625 Gr. und mithin die Zunahme des Gewichts durch dieselbe 9,875 Gr. betragen. M.

daß ich vor der Verschließung der Haarförmigen Oefnung, des Halses der Retorte, 34,87 Grane, durch die Ausdehnung derselben, habe weggehen laßen; also sind in der Retorte wirklich nur 85,13 Grane (196) Luft, während der Zeit der Verkalchung, befindlich gewesen; hieraus folgt, daß die Verschluckung zwischen ein Achtel und ein Neuntel betragen hat.

Ich habe die nemlichen Versuche, von welchen ich in Ansehung des Zinnes eben Bericht erstattet habe, mit den Bleie zu wiederholen versucht, aber, wie ich schon gesagt habe, nur einen einzigen Versuch zu Stande bringen können, auch bietet selbiger noch auserordentliche Ausschläge dar, welche mich in einiger Ungewißheit laßen und dies nöthigt mich, die Bekanntmachung desselben aufzuschieben.

Die Schlußsätze zu wiederholen, welche die beiden Versuche, der Verkalchung des Zinnes, darbieten, von denen ich eben Bericht erstattet habe, so scheint es mir, daß man sich nicht weigern kann, aus denselben zu schließen:

Erstlich, daß man in einer gegebenen Menge Luft nur eine bestimmte Menge Zinn verkalchen kann.

Zweitens, daß diese Menge verkalchten Metalles in einer großen Retorte größer ausfällt, als in einer kleinen, ohne daß man indeßen noch versichern kann, daß die Menge des verkalchten Metalles der Geräumigkeit des Gefäßes, in einem genauen Verhältniße, entspreche.

Drit-

(196) Nach obiger (Anm. 190) Berichtigung 85,125 Gr. M.

Drittens, daß die hermetisch versiegelten Retorten keinen Unterschied der Schwere zeigen, wenn sie vor und nach der Verkalchung des, in ihnen befindlichen, Antheiles Zinn gewogen werden, welches offenbar beweiset, daß die Zunahme, welche das Metall am Gewichte erhält, weder vom Feuerwesen, noch von einem ausserhalb der Retorte befindlichen Stoffe, herrühret. (197)

Viertens, daß, bei jeder Verkalchung des Zinnes, die Zunahme des Metalles, am Gewichte, dem Gewichte der verschluckten Luft genau genung gleich ist, welches beweiset, daß der Antheil der Luft, welcher sich mit dem Metalle, während seiner Verkalchung, verbindet, beinahe eine gleiche eigenthümliche Schwere mit der Luft des Dunstkreises hat.

Ich

(197) Wie bündig dieser Schluß auch zu seyn scheint, so findet doch eine Einwendung Statt. Hr. Lavois. äussert selbst in der Folge, in einer andern Abhandlung, daß nicht die ganze (reine) Luft, sondern nur der Grundtheil derselben, an die Metallkalche gebunden werde; folglich muß das Feuerwesen, welches den zweiten Bestandtheil solcher Luft, nach ihm, ausmacht, frei werden, verfliegen, und die uneröfnete Retorte würde weniger nach, als vor, der Verkalchung wiegen, mithin wird zur Ersetzung dieses Abganges etwas ans dem Feuer beigetreten seyn müssen. Wie wenig dies auch, dem Gewichte nach, betragen mag, so wird es, bei der vorzüglichen Leichtigkeit des Feuerwesens, doch eine nicht unbeträchtliche Menge desselben seyn, welcher also immer, nach, wie vor, wenigstens manche Eigenschaften der Metallkalche zugeschrieben werden dürfen. M.

Ich könnte noch hinzufügen, daß ich, besondern Betrachtungen zufolge, welche aus den Versuchen selbst geschöpft sind, so ich über die Verkalchung der Metalle in verschlossenen Gefäßen angestellt habe und welche ich den Lesern schwerlich würde faßlich machen können, ohne mich zu sehr ins Umständliche einzulassen und weitläuftig zu werden, bewogen werde, zu glauben, daß der Antheil der Luft, welcher sich mit den Metallen verbindet, ein wenig schwerer, als die Luft des Dunstkreises, und die, nach der Verkalchung, zurückbleibende, hingegen ein wenig leichter sey. (198) Die Luft des Dunstkreises würde, unter dieser Voraussetzung, einen mittleren Ausschlag, zwischen diesen beiden Luftarten, in Ansehung ihrer eigenthümlichen Schwere, geben, aber es sind noch mehr gerade zu treffende Beweise nöthig, als ich in Händen habe, um über diesen Gegenstand einen Ausspruch zu thun, zumahlen diese Unterschiede sehr wenig beträchtlich sind.

Die Leser werden leicht gewahr werden und ich werde es selbst nur zu sehr, daß diese Versuche, aller Sorgfalt und Genauigkeit ungeachtet, welche ich dabei anzubringen gesucht habe, noch viel, zu verlangen, übrig lassen. Dies ist das Schicksaal aller derer,

(198) Dies ist durch neuere Versuche des Hn Lavoisier u. a. in so ferne bestättigt worden, als man gefunden hat, daß nur der reinste Theil der Luft bei solcher Verkalchung eine Abnahme leidet und die dephlogistisirte Luft des Hn. Priestley schwerer, als die, nach solcher Verkalchung, zurückbleibende pphlogistisirte, befunden ist. XX.

rer, welche sich mit physischen und chemischen Forschungen beschäftigen, daß sie einen neuen Schritt, welcher zu thun ist, wahrnehmen, so bald sie den ersten gethan haben und sie würden dem Allgemeinen nie etwas liefern, wenn sie warten wollten, bis sie das Ende der Laufbahn erreicht hätten, welche sich ihnen nach und nach darbietet und sich in dem Maasse weiter zu erstrecken scheint, in welchem sie vorwärts gehn, sie durchzustreichen.

Ich weiß z. B. daß es, um diese Arbeit vollständiger zu machen, von Wichtigkeit gewesen seyn würde, eine Reihe metallischer Verkalchungen, in sehr vielen Gefäßen, von verschiedenen Geräumigkeiten, anzustellen, um mit einiger Genauigkeit das Gesetz bestimmen zu können, welches die Zunahme des Metalles, am Gewichte, in Rücksicht auf den Umfang der Luft, in welchem es eingeschlossen ist, befolgt. Es mögte nicht weniger angelegen gewesen seyn, Verkalchungen in sehr kleinen Gefäßen, ja so gar in dem leeren Raume der Luftpumpe, anzustellen; aber die Versuche dieser Gattung erfordern so viele Zeit und Aufmerksamkeit, wenn sie gut angestellet werden sollen, sie sind so mühsam und erfordern so beschwerliche und schwer zu bewerkstelligende Geräthe, daß ich noch nicht den Muth gehabt habe, diese Arbeit weiter zu verfolgen.

Nicht so ist es mit einem neuen Wege gegangen, welchen mir diese Versuche eröfnet haben: man hat eben gesehn, daß ein Antheil der Luft sich mit den metallischen Wesen, um Kalche zu bilden, zu verbinden im Stande ist, dahingegen ein anderer Antheil, dieser

nemli-

nemlichen Luft, sich standhaft weigert, diese Verbindung einzugehen; dieser Umstand hat mich auf die Muthmaaßung gebracht, daß die Luft des Dunstkreises keine einfache Luft, sondern aus sehr verschiedenen selbstständigen Stoffen (Substanzen) zusammengesetzt sey und die Arbeit, welche ich über die Verkalchung und Wiederlebendigmachung der Kalche des Queckfilbers angestellt habe, hat mich ungemein in dieser Meinung bestärket. Ohne die, aus dieser Arbeit erwachsende, Schlußsätze vor der Zeit anzuführen, glaube ich hier ankündigen zu können, daß die Luft des Dunstkreises nicht ganz in einem zum Athmen dienlichen Zustande befindlich, sondern der dazu taugliche Antheil der sey, welcher sich mit den Metallen, während ihrer Verkalchung, verbindet und der, welcher nach der Verkalchung übrig bleibt, eine Art von Stickluft (mofette) und sowol das Athmen der Thiere, als die Entzündung der Körper, zu unterhalten unfähig sey. Nicht allein die Luft des Dunstkreises scheint mir offenbar aus zwoen Federhaften Flüßigkeiten, von sehr verschiedener Beschaffenheit, zusammengesetzt zu seyn, sondern ich vermuthe auch, daß der schädliche und stickluftige Theil selbst sehr zusammengesetzt sey.

Nach der Ausarbeitung dieser Abhandlung und dem umständlichen Auszuge derselben, welchen ich in der öffentlichen Sitzung der Akademie vorgelesen habe und welche in dem Journale des Hn. Abbé Rozier (199) abgedruckt worden ist, habe ich folgendes

(199) S. Anm. 177. Nach demselben folgt ein Schreiben des Hn. Lavois. (Lettre ecrite a l'Auteur de

des Schreiben des Pater Beccaria, eines berühmten Naturkündigers, vom 12ten November 1774, erhalten.

„Ich

ce Recueil, par M. LAVOISIER, de l'Acad. R. des Sc., aprés lui avoir envoyé le Memoire qu'on vient de lire; Ebendaſ. S. 450. = in welchem er den, hier angeführten, Ausz. eines Briefes vom Hn. Beccaria und folgende Stelle der Abhandlung des Hn. Cigna, in den Abhandlungen der Akad. zu Turin. B. II. S. 176 mittheilt: „Der P. Beccaria hat, wie er „mir ſelbſt geſagt hat, gleichfalls erfahren, daß er, „wie er Blei- oder Zinn-Feilſpäne in zugeſchmolzene „gläſerne Gefäße gethan und, zum Verkalchen, übers „Feuer geſtellt habe, nur einen Antheil derſelben zum „Kalche habe bringen können und dieſer Antheil de„ſto größer befunden ſey, je geräumiger die Gefäße „geweſen ſeyn„ (a. a. O. S. 451.) Hr. Lavoiſ. meldet übrigens in dieſem Schreiben, vom 12 Decb. 1774, daß ſeine Abhandlung ſchon vor einigen Monathen ausgearbeitet geweſen und ſeit dem 14 April vom Hn. de Fouhy regiſtrirt ſey, er derzeit nur Boyles Verſuch und Hn. Prieſtley's Angabe, daß die Verkalchung in verſchloſſenen Gefäßen eine Gränze hätte, über welche ſie nicht Statt finden könnte, gekannt, nachher gedachtes Schreiben vom Hn. Beccaria erhalten, welcher ſolche Wahrheit ſchon vor 15 Jahren bekannt gemacht habe; er wolle ſich keine fremde Arbeiten zueignen; wenn indeſſen der Verſuch des Hn. Beccaria die Neuheit ſeiner Verſuche etwas verminderte, ſo beſtättigte ſie dagegen die Lehre von der Zunahme der Metallkalche am Gewichte, welche er (Hr. L.) zuerſt entwickelt zu haben glaube und welche ihm jetzt ſo gründlich feſtgeſetzt zu ſeyn ſcheine, als eine Thatſache ſolches in der Naturlehre und Scheidekunſt werden könne (a. a. O. S. 450). Dieſes Schreiben iſt (Schreiben an den Hrn. Abt

Ro-

„Ich glaube, Ihnen einen Versuch anzeigen zu „müssen, durch welchen ich, vor sehr langer Zeit, „die Unverkalchbarkeit der Metalle in verschlossenen „Gefäßen erwiesen habe: Hr. Doct. Cigna hat „derselben, im zweiten Bande der Turinschen „Miscellanea S. 176, erwähnt.

„Ich schmelze geraspeltes Zinn in einer, herme„tisch versiegelten, sehr starken, gläsernen Flasche;

Rozier von dem Verfasser der vorigen Abhandlung) in den Saml. aus Hn. Abb. Roz. Beobb. B. I. S. 259-61 übersetzt, auf welcher letzteren Seite der Uebersetzer anmerkt: „Hr. Lavoisier habe „entweder den P. Beccaria nicht recht verstan„den, oder nicht verstehen wollen. Denn er scheine „die größere Menge der in den größern Gefäßen des „P. B. entstandenen Kalche, mit ihrem vermehrten „Gewichte, verwechselt zu haben, und daß P. B. sein „genaues Verfahren, im Versiegeln der Gläser, so „sorgfältig erinnere, dadurch gebe er wol dem Hn. L. „zu verstehen, daß dieser die Vermehrung des Ge„wichts durch eine wenige, dabei angewandte, Sorg„falt verursacht habe. Die Stelle aus dem Briefe „des P. B. sey sehr verworren und man habe Mühe „den Verstand davon einzusehen.„

Freilich sieht man aus obigem, daß P. Beccaria die Hauptsache schon bekannt gemacht hatte, indessen werden Hn. Lavois. Versuche dadurch nicht überflüßig, sondern dienen zur Bestättigung und genauer Bestimmung einzelner Umstände. Uebrigens paßt Hn. Beccaria letzte Bemerkung sehr wol zu dem Uebrigen, denn, wenn ein Theil der Luft an den erzeugten Kalch treten und der Rückstand also vermindert werden sollte, so mußte natürlich die Flasche mit dem Kalche eine Zunahme und die andre eine Abnahme am Gewichte zeigen. M.

„es entsteht ein sehr dünnes Kalchhäutchen, welches „aber nicht weiter zunimt. Löthe ich gläserne Gefässe „hermetisch an diese Flasche, so nimt der Antheil „Kalch, so erzeugt wird, nach Verhältniß ihrer Ge„räumigkeit zu; die volle Summe des Gewichtes „bleibt die nemliche, (wenn man die Vorsicht beob„achtet, den geringen Ueberzug, welchen die Flam„me des Weingeistes, deren ich mich zu dieser Ver„richtung bediene, erzeugt, von der Flasche wegzu„bringen) aber die hinzugefügten Flaschen, welche „vor der Verkalchung, mit der Flasche, in einer gewis„sen Stuffe, im Gleichgewichte standen, hörten nach „dieser Verrichtung auf, es zu thun, sie wurden leichter „befunden und jene Flasche hatte ein Uebergewicht.„

Dieser, sehr scharfsinnige, Versuch, von welchem mir Hr. Pater Beccaria die umständliche Nachricht nur nach der Ausarbeitung dieser Abhandlung mitgetheilt hat, ist eine neue Beweisführung der Thatsache, welche ich festgesetzt habe, daß nemlich ein Antheil Luft an das Metall, während seiner Verkalchung, gebunden wird und von dieser Bindung die Zunahme, welche es am Gewichte erhält, herrührt.

Abhand-

Abhandlung,

von der Beschaffenheit des Grundstoffes, welcher sich mit den Metallen, während ihrer Verkalchung, verbindet und ihr Gewicht vermehrt. (200) (*)

Gibt es verschiedene Arten von Luft? Ist es, eine Art von Luft auszumachen, hinlänglich, daß

(200) Memoire sur la Nature du Principe qui se combine avec les Metaux pendant leur calcination, & qui en augmente le poids. Par M. LAVOISIER; in den *Mem. de l'Ac. R. des Sc.* Ann. 1775. (a Paris 1778. 4.) S. 520—6. Ist bei der öffentlichen Versamlung Ostern 1775 verlesen und den 8 Aug. 1778 abermals vorgelesen worden; in der *Hist.* des angef. J. 1775. S. 9-10 ist sie kurz angezeigt. Ein früherer Abdruck, (Mem. . . . . Lu a la rentrée de l'Academie l 26 April, par M. LAVOIS.) steht in Hn. Abbé Rozier *Obss. sur la Phys.* T. V. P. V. (Mai 1775) S. 429—33. = Lavoisier über die Natur des Principiums, welches das Gewichte der Metalle beym Verkalchen vermehrt; in Sa:-l. aus Hn Roz. Beobb. B. II. S. 337-44. Aus einigen Abweichungen erhellet, daß solche vor der zweiten Vorlesung nochmals durchgesehen und etwas verbessert worden ist. Ein Auszug (Lavois. Abhandlung über die Natur des Grundstoffes, der

ein Körper in einem dauerhaften Stande der Ausdehnbarkeit (expansibilité) befindlich sey (**)? Sind endlich die verschiedenen Luftarten, welche die Natur uns darbietet, oder zu deren Erzeugung wir gelangen, besondere selbstständige Stoffe, oder Abänderungen der Luft des Dunstkreises? Dies sind die hauptsächlichsten Fragen, welche der Entwurf umfaßt, so ich mir gemacht habe und dessen Ausführung ich, der Akademie

sich bey dem Verkalchen mit den Metallen verbindet und ihr Gewicht vermehrt) steht in Hn. B. R. Crell chem. Journ. Th. V. S, 125—32. W.

(*) Die ersten, diese Abhandlung betreffenden, Versuche sind seit länger, als einem Jahre, angestellt worden; die Versuche mit dem vor sich verkalchten Queckſilber sind anfänglich im November 1774. vor dem Brennglase versucht, darnach, gemeinschaftlich mit dem Hn. Trudaine, am 28sten Februar, 1ten und 2ten März desselben Jahres, mit aller erforderlicher Behutsamkeit und Sorgfalt, in der Werkstatte des Hn. de Montigny angestellt und endlich, am jüngsten 31 März, in Gegenwart des Hn. Herzogs de la Rochefoucault und der Herren Trudaine, de Montigny, Macquer und Cadet, von neuem wiederholt worden.

(**) Das Wort expansibilité, so ich in dieser Abhandlung gebrauchen werde, ist heutiges Tages von den Naturkündigern und Scheidekünstlern aufgenommen, seit ein neuerer Schriftsteller den Begriff desselben in einem sehr weitläuftigen, mit den weitesten und neuesten Aussichten angefüllten, Abschnitte bestimmt hat. S. die Encyclopedie T. VI. S. 274. unter dem Worte Expansibilité. (201)

(201) Ich habe es hier durch Ausdehnbarkeit gegeben. W.

mie nach und nach vorzulegen, mir vornehme; da aber die, unsern öffentlichen Sitzungen gewidmete, Zeit nicht verstattet, eine von diesen Fragen, ihrer ganzen Erstreckung nach, abzuhandeln, so werde ich mich heute auf einen einzigen besondern Fall einschränken, und mich begnügen, zu zeigen, daß der Grundstoff, welcher sich mit den Metallen, während ihrer Verkalchung, vereinigt, ihr Gewicht vermehrt und sie in die Kalchgestalt versetzt, nichts anders, als der heilsamste und reinste Antheil der Luft ist, so, daß, wenn die Luft, nachdem sie eine metallische Verbindung eingegangen ist, wieder frei wird, selbige in einem offenbar zum Athmen tauglichen und zur Unterhaltung der Entzündung und Verbrennung der Körper geschickten Zustande wieder zum Vorschein kömmt, als die Luft des Dunstkreises es ist.

Die mehrsten Metallkalche werden nur durch die unmittelbare Berührung eines kohlichten Stoffes, oder eines sonstigen Stoffes, welcher das sogenannte Brennbare enthält, wieder hergestellt, d. i. wieder zur metallischen Beschaffenheit gebracht. Die Kohle, welche man dazu anwendet, wird bei dieser Verrichtung ganz und gar zerstöhrt, wenn die Gabe derselben im gehörigen Verhältnisse steht; hieraus folgt, daß die Luft, welche bei den Wiederherstellungen der Metalle durch die Kohle enthunden wird, kein einfaches Wesen, sondern gewissermaaßen der Ausschlag der Verbindung der, vom Metalle und der von der Kohle entbundenen Federhaften Flüßigkeit ist; daraus, daß man diese Flüßigkeit in dem Zustande fixer Luft erhält, ist man also noch nicht berechtigt, zu schliessen,

daß sie in solchem Zustande in dem Metallkalche, vor dessen Verbindung mit der Kohle, befindlich gewesen sey (202).

Diese Betrachtungen haben mich einsehen laßen, wie nothwendig, zur Aufdeckung des Geheimnisses der Wiederherstellung der Metallkalche, es war, alle meine Versuche mit solchen anzustellen, welche sich ohne einen Zusatz wieder herstellen laßen; die Eisenkalche boten mir diese Eigenschaft dar; von allen denen natürlichen, oder künstlichen, welche wir in dem Brennpuncte der großen Brenngläser, so wol des Hn. Regenten, als des Hn. Trudaine, gebracht haben, ist nemlich kein einziger gewesen, welcher nicht ohne einigen Zusatz völlig wieder hergestellt worden wäre.

Ich habe hinfolglich verschiedene Arten von Eisenkalchen unter großen, umgekehrt in Queckſilber gestellten, gläsernen Klocken, mit Hülfe des Brennglases wiederherzustellen versucht, und bin dahin gelangt, durch dieses Mittel eine große Menge Federhafter Flüßigkeit aus denselben zu entbinden; da diese Federhafte Flüßigkeit aber zugleich mit der, in der Geräumigkeit der Klocke enthaltenen, Luft gemengt war, so machte dieser Umstand meine Ausschläge etwas ungewiß; keine von den Proben, welchen ich diese Luft unterzog, war vollkommen Folgegebend und es war mir unmöglich, gewiß zu bestimmen, ob die Erscheinungen, welche ich erhielt, von der gemeinen Luft, von der aus dem Eisenkalche entbundenen, oder von der Verbindung beider zusammen, herrührten.

Da

(202) Vergl. Anm. 130. W.

Da diese Versuche meine Absicht nicht erfüllt haben, so laße ich das Umständliche derselben hinweg; sie werden übrigens in andern Abhandlungen ihre natürliche Stelle finden.

Da diese Schwierigkeiten von der Beschaffenheit des Eisens selbst, der schwerflüßigen Beschaffenheit seiner Kalche und der Schwierigkeit, sie ohne einen Zusatz wiederherzustellen, herrührten, so habe ich sie für unüberwindlich angesehen und mich darnach zu einer andern Art von Kalch wenden zu müssen geglaubt, welche leichter zu behandeln wäre und, wie die Eisenkalche, die Eigenschaft, sich ohne Zusatz wiederherstellen zu lassen, besäße; der Niederschlag des Queckssilbers, vor sich allein, welcher nichts anders, als ein Queckssilberkalch, ist, wie schon einige Schriftsteller behauptet haben und wovor man durch das Lesen dieser Abhandlung noch besser [illegible]d überführt werden, dies vor sich verkalchte Queckssilber, sage ich, hat mir die Absicht, welche ich mir vorgesetzt hatte, vollständig zu erfüllen geschickt geschienen; niemand ist es nemlich heutiges Tages mehr unbekannt, daß sich dieser Stoff, in einer sehr mäßigen Stuffe der Hitze, ohne Zusatz, wiederherstellen läßt. Ob ich gleich die Versuche, welche ich im Begriffe bin anzuführen, sehr viele Male, wiederholt habe, so habe ich doch nicht von jedem insbesondere das Umständliche hier anführen zu dürfen geglaubt, aus Furcht, diese Abhandlung mögte zu stark anschwellen und habe daher die Umstände, welche zu verschiedenen Wiederholungen eines nemlichen Versuches gehören, in einem einzigen Berichte zusammengefaßt.

Um mich zuvörderst zu versichern, ob das vor sich verkalchte Queckſilber ein wirklicher Metallkalch wäre, ob er bei der Wiederherſtellung nach der gewöhnlichen Weiſe, nemlich, um mich des angenommenen Ausdrucks zu bedienen, mit einem Zuſatze von Brennbarem, die nemlichen Ausſchläge, die nemliche Luftart, gäbe, habe ich eine Unze dieſes Kalchs mit acht und vierzig Granen Kohlenſtaub gemengt, alles zuſammen in eine kleine gläſerne Retorte, welche höchſtens zwei Würfelzolle faßte, gethan und ſolche in einen, ihrer Größe angemeſſenen, Streichofen gelegt. Der Hals, dieſer Retorte, war ohngefehr einen Fuß lang und hielt drei, bis vier, Linien im Durchmeſſer; er war an verſchiedenen Stellen vor der Emaillirlampe gebogen worden und ſein Ende ſo geſtellt, daß es unter eine hinlänglich große, mit Waſſer angefüllte und umgekehrt in ei . . kleine, ebenfalls mit Waſſer gefüllte, Küſe geſtellte, Klocke faßte: das Geräthe, welches anjezt vor den Augen der Akademie ſteht, wird hinreichen, ihr von der Verrichtung einen Begriff zu geben. Dieſes Geräthe iſt, ſo einfach wie es auch iſt, doch um ſo viel genauer, als ſich weder eine Löthung, noch ein Kitt, noch endlich ein anderer Weg, durch welchen die Luft hineingehen, oder fortgehen konnte, an demſelben findet.

Sobald Feuer unter der Retorte geheizt worden iſt und ſie die erſten Eindrücke erfahren hat, iſt die, in ihr befindliche, gemeine Luft ausgedehnt worden und einige wenige in die Klocke übergegangen; da der leere Theil der Retorte aber ſehr klein war, ſo konnte dieſe Luft keinen merklichen Irrthum veranlaſ-

ſen

sen und ihre Menge, wenn man sie aufs höchste ausbringen wollte, kaum gegen einen Würfelzoll hinansteigen. In dem Maaße, wie die Retorte angefangen hat, heisser zu werden, ist die Luft auch mit vieler Schnelligkeit entbunden worden und durch das Wasser in die Klocke gestiegen; die Verrichtung hat nicht über drei viertel Stunden gewährt, auch ist das Feuer in dieser Zeit nur gelinde gewesen. Nachdem aller Queckſilberkalch wieder hergestellt gewesen ist und die Luft aufgehört hat, überzugehen, habe ich die Höhe, in welcher das Wasser in der Klocke stehend geblieben war, bezeichnet und gefunden, daß die Menge entbundener Luft 64 Würfelzolle betragen hatte, ohne den Antheil mitzurechnen, welche, beim Durchgange, durch das Wasser, nothwendig von demselben hatte eingesogen werden müssen.

Ich habe mit dieser Luft eine große Menge von Proben angestellt, deren umständliche Erzählung ich hier weglasse, und aus denselben hat sich ergeben: 1, daß selbige fähig war, sich mit dem Wasser durch Schütteln zu verbinden und demselben alle Eigenschaften der Sauerbrunnen, gasartigen, oder luftigen Wäßer, dergleichen das Selterser, das von Pougues, Bußong, das Pyrmonter u. d. Wäſſer sind, zu ertheilen; 2, daß sie Thiere, welche man in dieselbe hineinsenkte, in einigen Secunden tödtete; 3, daß Kerzen und überhaupt alle verbrennliche Körper in derselben im Augenblicke verloschen, 4, daß sie das Kalchwasser fällte; 5, daß sie sich, so wol mit dem Feuerfesten, als flüchtigen Laugensalze, mit einer grossen Leichtigkeit verband, ihnen ihre ätzende Beschaffenheit

fenheit benahm und die Eigenschaft, anzuschießen, ertheilte. Alle diese Eigenschaften sind eben die, welche die, unter der Benennung, der fixen Luft, bekannte Luftart zeigt, wie ich solche bei der Wiederherstellung der Mennige durch den Kohlenstaub erhalten habe, wie solche von den brausenden Kalcherden und Laugensalzen, durch ihre Verbindung mit den Säuren, von den Gewächsstoffen durch die Gährung u. s. w. entbunden wird. Es war also ausgemacht, daß das vor sich verkalchte Queckſilber, bei seiner Wiederherstellung, durch zugesetztes Brennbares, die nemlichen Producte, als die übrigen Metallkalche, gab und folglich zur allgemeinen Classe der Metallkalche zu rechnen war.

Nun kam es nur noch darauf an, diesen Kalch vor sich allein zu untersuchen, ihn ohne einen Zusatz wiederherzustellen, zu sehen, ob dann ebenfalls eine Federhafte Flüßigkeit von ihm entbunden würde und gesetzt, es würde welche entbunden, die Beschaffenheit derselben zu bestimmen. Zur Erreichung dieser Absicht habe ich eine Unze, vor sich verkalchtes Queckſilber, allein in eine Retorte gethan, welche ebenfalls zwei Würfelzolle faßte, das Geräthe auf die nemliche Weise, wie bei dem vorhergehenden Versuche, eingerichtet und so verfahren, daß alle Umstände genau die nemlichen waren: die Wiederherstellung ist diesmal ein wenig schwerer vor sich gegangen, als bei dem Zusatze der Kohle, sie hat eine stärkere Hitze erfordert und es ist kein Erfolg merklich geworden, als, wie die Retorte schwach zu glühen anfing, da dann die Luft nach und nach entbunden worden, unter die

Klocke

Klocke übergegangen und bei, drittehalb Stunden hindurch unterhaltener, nemlicher Stuffe des Feuers alles Queckſilber völlig wiederhergeſtellt worden iſt.

Nach geendigter Verrichtung ſind, eines Theils, ſo wol in dem Halſe der Retorte, als in einem, unter dem Schnabel derſelben unters Waſſer geſtellten, gläſernen Gefäße, 7 Quentgen und 18 Grane laufendes Queckſilber gefunden worden, andern Theils hat die, in die Klocke übergegangene, Menge Luft 78 Würfelzolle betragen: hieraus folgt, daß, geſezt, aller Verluſt am Gewichte ſey der Luft zuzuſchreiben, jeder Würfelzoll ein wenig weniger, als Zweidrittel eines Granes wiegen müßte, welches von der Schwere der gemeinen Luft nicht ſehr abweicht.

Nachdem ich alſo dieſe erſten Ausſchläge beſtimmt hatte, ſo habe ich mir nichts angelegener ſeyn laſſen, als mit den erhaltenen 78 Würfelzollen Luft alle, zur Beſtimmung ihrer Beſchaffenheit geſchickte, Proben anzuſtellen und ich habe mit vieler Beſtürzung gefunden:

1. Daß ſie nicht im Stande war, ſich durch Schütteln mit dem Waſſer zu verbinden.

2. Daß ſie das Kalchwaſſer nicht fällte, ſondern es nur, auf eine beinahe unmerkliche Weiſe, trübe machte.

3. Daß ſie ſowol mit den Feuerfeſten, als mit dem flüchtigen Laugenſalze, keine Vereinigung einging.

4. Daß sie ihre ätzende Beschaffenheit keinesweges verminderte.

5. Daß sie wiederum zur Verkalchung der Metalle dienen konnte.

6. Kurz, daß sie keine Eigenschaft der fixen Luft besaß: weit gefehlt, daß sie, wie selbige, Thiere hätte tödten sollen, schien sie vielmehr zur Unterhaltung ihres Athmens geschickter zu seyn; Kerzen und brennende Körper verloschen nicht allein nicht in ihr, sondern die Flamme ward, auf eine sehr merkwürdige Weise, vergrößert; sie verbreitete viel mehr Licht und Helle, als in der gemeinen Luft; die Kohle brannte in ihr mit beinahe eben solchem Scheine, als der Phosphor und alle verbrennliche Körper überhaupt wurden mit einer erstaunlichen Schnelligkeit in derselben verzehrt. Alle diese Umstände haben mich völlig überführt, daß diese Luft, anstatt fixe Luft zu seyn, eine viel tauglichere, zum Athmen, viel verbrennlichere Beschaffenheit hatte und hinfolglich reiner, als die Luft selbst war, in welcher wir leben.

Es scheint hiedurch erwiesen zu werden, daß der Grundstoff, welcher sich mit den Metallen, während ihrer Verkalchung, verbindet und ihr Gewicht vermehrt, nichts anders, als der reinste Antheil der Luft selbst ist, welche uns umgibt, welchen wir athmen und welcher, bei dieser Verrichtung, aus dem Stande der Ausdehnbarkeit, zum Stande der Festigkeit übergeht; erhält man sie also bei allen metallischen Wiederherstellungen, zu welchen Kohlen angewandt werden, in dem Stande der fixen Luft, so rührt dieser Erfolg von der Verbindung der letztern,

mit

mit dem reinen Antheile der Luft her und es ist sehr wahrscheinlich, daß alle Metallkalche, wie die Queckſilberkalche, nur offenbar zum Athmen taugliche Luft geben würden, wenn man sie alle ohne Zusatz wiederherstellen könnte, so wie man das vor sich verkalchte Queckſilber wiederherstellt.

Alles, was eben von der Luft der Metallkalche gesagt ist, läßt sich natürlich auch auf die Luft anwenden, welche man vom Salpeter, durch die Verpuffung, erhält; man weiß, aus einer großen Menge, schon durch den Druck bekannter, Versuche und von welchen ich die mehrsten wiederholt habe, daß der größte Theil dieser Luft im Stande der fixen Luft befindlich, Thieren, welche sie athmen, tödtlich ist, die Eigenschaft, sich mit dem Kalche und den Laugensalzen leicht zu vereinigen, sie milde zu machen und zum Anschießen zu bringen, besizt; da aber zugleich die Verpuffung des Salpeters nicht anders Statt findet, als wenn Kohlen, oder ein sonstiger Körper, welcher Brennbares enthält, zugesezt ist, so darf man nicht leicht in Zweifel ziehn, daß nicht auch bei diesem Umstande eine Verkehrung offenbar zum Athmen tauglicher Luft, in fixe Luft, vor sich gehe, woraus denn folgen würde, daß die im Salpeter in einer Verbindung stehende Luft, welche die schreckliche Platzungen des Schießpulvers bewirkt, der zum Athmen taugliche Antheil der Luft des Dunstkreises sey, welcher hier seiner Ausdehnbarkeit beraubt und einer der Bestandtheile der Salpetersäure ist.

Weil die Kohle, bei der Wiederlebendigmachung des Queckſilberkalchs, ganz und gar verschwindet, und

man

man bei dieser Verrichtung nur Queckſilber und fixe Luft erhält, ſo wird man gezwungen, daraus zu ſchlieſſen, daß der Grundſtoff, welchem man bisher die Benennung der fixen Luft ertheilt hat, der Erfolg, der Verbindung, des, vorzüglich, zum Athmen tauglichen Antheils der Luft, mit der Kohle, (203) ſey und dies habe ich mir, in der Folge von Abhandlungen, welche ich hierüber liefern werde, auf eine befriedigendere Weiſe, zu erörtern vorgenommen.

(203) Oder vielmehr einem Beſtandtheile derſelben, dem, was die Säure ſolcher Luftart weſentlich ausmacht; daß ſolcher als das Bindende des Brennbaren in der Kohle angeſehen werden möge, habe ich ſchon (Anm. 130.) erwähnt und macht das ähnliche Verhalten entzündlicher Körper, in welchen das Brennbare durch eine andre Säure gebunden iſt, in Anſehung des gleich nothwendigen Zutritts reiner Luft, zu ihrer Verbrennung, und dabei offenbarten Säure, wahrſcheinlich. Zwar läßt Hr. Lavoiſ. ſolche, in weiterhin folgenden Abhandlungen, ebenfalls aus der Verbindung des Grundtheils der reinen Luft, welche er als den Säurezeugenden Grundſtoff anſieht, mit ſolchen entzündlichen Stoffen entſtehen, indeſſen ſcheint es mir doch bis jetzt noch wahrſcheinlicher zu ſeyn, daß nicht die ganzen entzündlichen Stoffe, ſondern nur ein Beſtandtheil derſelben, in die, zum Vorſchein kommenden, Säuren weſentlich eingehe, wie ſolches und mehreres in der Folge zu ſeiner Zeit angemerkt werden wird. W.

An die Akademie der Wissenschaften abgestatteter Bericht, von der Schminke. (204)

Allezeit von dem Verlangen belebt, die Bestimmung ihrer Einrichtung zu erfüllen, so viel an ihr ist, zur Aufnahme der Wissenschaften und besonders zum Wohl der Menschlichkeit beizutragen, findet sich die Königl. Akademie der Wissenschaften oft in der größten Verlegenheit, wenn es darauf ankömmt, die Gränzen, welche die Erstreckung ihrer Behörde bestimmen, auf eine bestimmte und gewisse Weise festzusetzen; sie würde in Versuchung gerathen, zu glauben, daß nichts, was eine Beziehung auf die Künste hat und der Gesellschaft angelegen seyn kann, fremde für sie sey und aus diesem Gesichtsstande beschäftigt sie sich zuweilen mit Gegenständen, welche auf den ersten Anblick geringschätzig und von keiner Wichtigkeit zu seyn scheinen.

Das Roth, dessen sich Frauenzimmer zur Färbung ihrer Wangen bedienen, ist, als ein Gegen-

stand

(204) Rapport fait a l'Academie des Sciences, sur le Fard; in Hn. Abbé Rozier *Obss. sur Phys.* T. VI. Sept. 1775. S. 322—5. wie auch in dem *Esprit. des Journ.* Dec. 1775 S. 321 f und hieraus (Rön. Om Smink.) in *Allmänna Bibl.* D. I. St. 3. N. 18. S. 67—70. W.

stand des Putzes und der Zierde, nicht sehr von der Beschaffenheit, die Akademie zu beschäftigen; nachdem sie indessen erwogen hat, daß dieser Putz von ganzen Classen der Gesellschaft und besonders dem Frauenzimmer vom ersten Stande angenommen war, so hat sie geglaubt, daß es ihr nicht erlaubt wäre, diejenigen abzuweisen, welche ihr Mittel zur Zusammensetzung eines Rothes, so nichts der Haut und Gesundheit überhaupt schädliches enthielte, darbieten mögten; mithin hat sie, da der Sieur Colin ihr ein Roth überreicht hat, so diese Vortheile zusammen gewährte, sich nicht entzogen, demselben ihre Gutheißung zu ertheilen.

Seit diesem Zeitpuncte hat der Sr. Dupont, Parfümeur zu Paris, der Akademie ein Gewächs-Roth überreicht, so des Sr. Colin seinem in keinem Stücke etwas nachzugeben scheint und, wie solches, den zwiefachen Vorzug besizt, keinen Stoff zu enthalten, welcher der Haut zu schaden, oder der Gesundheit nachtheilig zu werden, im Stande wäre; die Zusammensetzung dieses Rothes ist vor den Augen der, von der Gesellschaft, ernannten Commißäre, der Herren Lavoisier und Jußieu des Jüngern, angestellt worden und auf den Bericht, welchen selbige davon abgestattet haben, hat sie geglaubt, daß der Sr. Dupont die nemlichen Ansprüche auf eine Gutheißung, als der Sr. Colin, hätte.

Da inzwischen bei der Akademie in Erwägung gekommen ist, daß die mehrsten Pariser Parfumeurs nur Gewächsfarben zur Verfertigung ihres Rothes anwendeten, mithin nicht ermangeln würden, alle, nach einander, die nemliche Gutheißung zu verlangen,

gen, und die Akademie durch einen solchen Gegenstand immerwährend würde gestöhrt werden, so hat sie geglaubt, keinen Ausspruch über das Roth des Hr. Dupont thun zu können, ohne sich zugleich über die verschiedenen Arten von Roth überhaupt auszulassen, welche in Paris verkauft werden und hat den Hn. Lavoisier und de Jussieu, dem Jüngern, aufgetragen, alle Forschungen und Versuche, welche auf diesen Gegenstand eine Beziehung haben könnten, anzustellen.

Aus dem Berichte, welchen diese Bevollmächtigte abgestattet haben, erhellet, daß die Verfertigung eines, auf die Haut angebracht zu werden bestimmten, Gewächs-Rothes keine neue Entdeckung, sondern schon in den ältesten Zeiten gebräuchlich gewesen ist: Theophrast redet von einer Wurzel, welche derzeit unter dem Nahmen Rizion bekannt war, aus welcher man eine, zur Röthung der Wangen bestimmte, Schminke zog; Plinius, der Naturforscher, redet von einer Wurzel, welche aus Syrien kam, zu dem nemlichen Gebrauche angewandt ward und auch zum Färben der Wolle diente: ohne Zweifel hatten diese Wurzeln einige Aehnlichkeit mit der Wurzel der Färberröthe, oder rothen Ochsenzunge. (205)

(205) Orcanette. Anchusa tinctoria LINN. die gewöhnliche Alkanna der Apotheken, welche, Pommaden, Oel u. s. w. zu färben, gebraucht wird. Die in den Morgenländern gebräuchliche, eigenthümliche alte, Alkanna, ist wol die, welche in Franreich Orcanette de Constantinople genannt wird und die Wurzel der Law-

so-

Die Italiäner brachten, mit dem Gebrauche des Rothes, unter der Regierung der Catharinade Medicis, auch ihre Weise, solches zu verfertigen, nach Frankreich; diese Weise ist noch beinahe dieselbe, welche heutiges Tages ausgeübt wird und in Folgendem bestehet.

Man nimt getrocknete Safflorblumen, thut solche in leinene Säcke, so man in fließendes Wasser legt, oder wenigstens die Sorgfalt trägt, selbiges oft zu erneuern; ein, mit hölzernen Schuhen versehener, Mensch steigt auf den Sack und tritt ihn, bis das Wasser ohne einige gelbe Farbe und ganz klar herausläuft: nach dieser ersten Verrichtung mischt man zu dem Saflor ohngefehr fünf, bis sechs, Hunderttheile, seines Gewichts, Sodesalz, oder Pottasche, gießt kaltes, oder durchgeseihetes, Wasser darauf und erhält eine gelbliche Flüßigkeit, welche, mit Zitronensaft versezt, eine Art Seßmehl fallen läßt, so sich an dem Boden der Gefäße anhängt, in welchen sie stehen bleibt und welche man aus einem Gefäße in ein anderes gießt, bis sie an aller rothen Farbe erschöpft ist; dies ist das nemliche Seßmehl, welches, mit gepülvertem Talke gemengt (206) und mit

soniae inermis LINN. Ihre Blätter werden mit Citronensaft zu einem Teige gemacht und solcher in Aegypten, Persien, Arabien und der ganzen Levante, den Bart der Männer und die Nägel des weiblichen Geschlechts roth zu färben, gebraucht. W.

(206) So gibt auch Hr. Ferber einen speksteinartigen Stoff zum steten erdigten Grundstoffe der rothen Schminke an, dessen verschiedene Sorten, die brianzoner

mit Zitronensaft, oder auch Wasser, angefeuchtet, einen Teig gibt, so man in Töpfen trocknen läßt.

Ob diese Art Roth gleich sehr im Handel verbreitet ist, so gibt es doch noch eine andere, nicht so schöne und theure, Art, welche in Päckgen verkauft zu werden pflegt. Dieses Roth wird aus dem Carmin gemacht, welcher bekanntlich eine Bereitung aus der Cochenille ist; man verkörpert diesen färbenden Stoff ebenfalls mit Talk, befeuchtet und trocknet ihn auf die nemliche Weise.

Gewiß haben der hohe Preis des färbenden Stoffes, des Safflors und des Carmins, zuweilen verleiten können, Zinnober, oder Vermillon, anstatt derselben zu nehmen, und man findet wirklich alte Vorschriften, in welchen solcher allein, oder zum Theil, zu nehmen geheißen wird. Diese Bereitung des Rothes könnte sehr große Ungelegenheiten verursachen, ist aber, dem Anscheine nach, sehr wenig im Handel verbreitet, weil sich unter einem Dutzend Proben, von Roth, so die Herren Lavoisier und Jußieu, der Jüngere, sich von Pariser Parfumeurs und Krämern haben hohlen und zwar mit Fleiß die gemeinsten Arten fordern laßen, nicht eine einzige ge-

zoner oder spanische, Kreide und eine feinere, Venetianischer Talck (Talc de Venise) genannte, Art von den Materialisten gepülvert und auf einem Reibesteine abgerieben vorräthig gehalten und an die Schminkbereiter verkauft werden, die sie entweder mit Carmin, oder mit Safflor färben. S. Bereitung der rothen Schminke, in Jo. Jac. Ferbers N. Beitr. zur Min. Gesch. verschied. Länder. B. I. Miet. 1778. 8. S. 385. W.

funden hat, welche etwas anders, als Cochenille und Safflor, enthalten hätte. Es wird nicht unnützlich seyn, die Merkmaale, vermittelst welcher man diese beiden Arten von Roth unterscheiden kann, hier anzugeben und die Mittel, durch welche man sich überzeugen kann, daß sie nichts Mineralisches enthalten, umständlich zu erörtern.

Die, aus dem Safflore gezogene, rothe Farbe besizt, wie fast alle aus den Gewächsen gezogene färbende Stoffe, die Eigenschaft, vom Weingeiste aufgelöset zu werden; wenn also, bei einem, drei, bis viermal, wiederholten Uebergießen, mit Weingeiste, derselbe den färbenden Stoff aus dem Rothe in sich nimt und der Talk weiß liegen bleibt, so kann man aus diesem einzigen Versuche schon schließen, daß das Roth, so man bearbeitet hat, aus Gewächsen gezogen worden sey. Die Cochenille, oder der Carmin, besizt diese Eigenschaft nicht, sondern sein färbender Stoff ist im Weingeiste unauflöslich (207) und dieses erste Merkmaal unterscheidet ihn von den Gewächsstoffen, aber er besizt eine andere sehr merkwürdige Eigenschaft, daß er nemlich

(207) Der Weingeist zieht doch auch eine, wiewol schwächere, rothe Farbe aus der Cochenille, welche auch, wie die Kermes Körner, zur Färbung einiger Tincturen in den Apotheken angewandt wird, daß also der Schluß, von der Auflöslichkeit eines Rothes, im Weingeiste, auf einen Ursprung desselben, aus dem Gewächsreiche, in der Rücksicht, so unbedingt allgemein und ausschließlich nicht behauptet werden mag. Vom Carmine hat es seine Richtigkeit, daß der Weingeist von demselben nicht gefärbt wird. W.

nemlich von laugensalzigen Feuchtigkeiten, z. B. einer sehr schwachen Auflösung von Sodekrystallen, sehr leicht aufgelöset wird und alsdenn bleibt der Talk weiß am Boden des Gefäßes liegen; solchem zufolge ist also jedesmal, da ein Roth durch den Weingeist entfärbt werden kann, solches ein Gewächs-Roth, wenn es hingegen nicht durch diese Feuchtigkeit, sondern nur durch Laugensalze, entfärbt werden kann, ein thierisches Roth; endlich kann man, so oft der färbende Stoff von keinem, solcher beiden Stoffe, aufgelöset wird, für sehr wahrscheinlich ansehen, daß er mineralische Stoffe, z. B. Zinnober, rothen Queckfilberniederschlag (208) u. d. m. enthalte.

Die Herren de Jußieu und Lavoisier haben sich mit diesen Versuchen, zur Ueberzeugung, daß die zwölf Proben von Roth, so sie hatten holen lassen, keinen mineralischen Stoff enthielten, nicht begnügt, sondern sie auch durch Verkalchen, durch die Verbindung mit den Säuren und Fällung, vermittelst des phlogistisirten Laugensalzes, behandelt, aber in keinem Falle etwas Metallisches erhalten.

(208) Diese ist doch schwerlich im Schmink-Rothe zu vermuthen. Eins Theils hat, wenigstens der kaufbare, nicht die dunkle Röthe, welche solches haben soll, anderntheils ist er auch noch kostbar genug; übrigens würde er einer der schädlichsten Zusätze seyn, da er bekanntlich eine freßende Schärfe besitzt und solche zu äußern nicht verfehlen würde. So gut und ehe, wegen des wohlfeilen Preises, wäre Mennige zu vermuthen, welche zur Verfälschung desselben, auch angewandt wird. M.

Es ist also ausgemacht, daß überhaupt in Paris nur Gewächsroth, besonders aus dem Safflore und der Cochenille gezogenes, verkauft wird; nun können beide keinen üblen Eindruck auf die Haut machen, noch der Gesundheit auf einige Weise schaden; das Roth der Hr. Colin und Dupont hat also, wenn es gleich mit aller Sorgfalt, so man nur verlangen kann, bereitet ist, doch nichts besonders voraus und die Akademie glaubt hinfolglich ein für allemal erklären zu müßen: 1, daß diese Arten von Roth nicht die einzigen sind, welche ihre Gutheißung, in Rücksicht auf den Gegenstand, so sie sich bei diesen Arten von Untersuchungen vorgesezt hat, verdienen; 2, daß sie, dieser Nachricht zufolge, in Zukunft keinen Ausspruch mehr, über die verschiedenen Arten von Roth, so ihr überreicht werden mögten, thun wird, woferne nicht etwas Neues, entweder bei ihrer Bereitung, oder bei ihrer Zusammensetzung, vorkömmt.

Ab-

Abhandlung,

von dem Daseyn der Luft, in der Salpetersäure und den Mitteln, diese Säure zu zerlegen und wieder zusammen zu setzen. (209)

Ich habe im ersten Theile meiner kleinen physischen und chemischen Schriften (210) gezeigt, daß beim Verbrennen des Kunkelschen Phosphors, unter einer umgekehrt in Wasser gestellten Klocke, ohngefehr ein Fünftel der, unter der Klocke, eingeschlos-

(209) Memoire sur l'existence de l'air dans l'acide nitreux et sur les moyens de de composer & de recomposer cet acide. Par M. LAVOISIER; in den *Mem. de l'Ac. R. des Sc.* (a Paris) Ann. 1776. S. 671—80; sie ist den 20 April 1776 verlesen und im Decemb. 1777 wieder eingeliefert worden; ein Auszug (Sur l'air contenu dans l'acide nitreux) ist in der *Hist.* desselben Jahres S. 27—29 befindlich; ein ausführlicherer ist: Abhandlung über das Daseyn der Luft in der Salpetersäure und über die Mittel, diese Säure zu zerlegen und wieder zusammen zu setzen, von Hn. Lavoisier, in Hn. B. R. Crell N. Entdeck. Th. II. S. 125—138. W.

(210) Mein. Uebersetz. B. I. S. 286. f. W.

senen Luft eingesogen, der, an der Luft bemerkte Abgang bei der, durchs Verbrennen erhaltenen, Phosphorsäure, als ein Ueberschuß wiedergefunden ward und habe daraus geschlossen, daß diese Säure zum Theil aus Luft, oder wenigstens aus einem, in der Luft befindlichen, Federhaften Stoffe, bestünde. Da bei dem Verbrennen des Schwefels und der Entstehung der Vitriolsäure gerade die nemlichen Erscheinungen Statt finden, so würde ich ebenfalls berechtigt gewesen seyn, zu schließen, daß die Luft in die Zusammensetzung dieser leztern Säure einginge.

Diese ersten Schritte haben mich zum Nachdenken, über die Beschaffenheit der Säuren überhaupt, gebracht und bei der Untersuchung der Umstände, bei ihrer Entstehung und Zerstöhrung, habe ich wahrzunehmen geglaubt, daß sie alle großentheils aus Luft bestünden, dieser Stoff ihnen sämtlich gemeinschaftlich wäre und sie darnach durch den Beitritt verschiedener, jeder Säure eigenthümlicher, Grundstoffe eine Verschiedenheit von einander erhielten.

Was anfänglich nur eine, ziemlich wahrscheinliche, Muthmaaßung war, ist bald zu einer Gewißheit geworden, wie ich die Erfahrung auf die Theorie angewandt habe und ich bin anjezt im Stande, bejahend zu behaupten, daß nicht allein die Luft, sondern sogar der reinste Theil der Luft, in die Zusammensetzung aller Säuren, ohne Ausnahme, eingehe; daß sie das sey, was ihre saure Beschaffenheit ausmacht, so daß man ihnen die Beschaffenheit einer Säure nach Belieben nehmen, oder wieder geben kann, je nachdem man sie des, zu ihrer Zusammen-

se-

setzung erforderlichen, Antheils von Luft beraubt, oder ihnen solchen ertheilt. (211)

Da die Mittel, zur Zerlegung und neuen Zusammensetzung, nicht für alle Säuren einerlei sind, so werde ich von jeder derselben, in eben so vielen besondern Abhandlungen, handeln; ich fange heute mit des Salpeters seiner an, weil dies die ist, deren Beschaffenheit und Zusammensetzung zu kennen, besonders in Rücksicht auf den Preis, welchen die Akademie, wegen des Salpeters, ausgesetzt hat, am angelegensten ist.

Ehe ich mich in die Sache selbst einlasse, will ich mit der vorläufigen Anzeige anfangen, daß ein Theil der, in dieser Abhandlung, vorkommenden Versuche mir nicht gehört; vielleicht ist unter denselben, wenn man es genau nehmen will, keiner, von welchem sich Hr. Priestley nicht den ersten Gedanken zueignen könnte; da uns die nemlichen Thatsachen aber auf einander gerade entgegenstehende Schlußfolgen geführt hat, so hoffe ich, daß man mir wenigstens nicht das Eigenthum der Folgerungen streitig machen wird, wenn man mir auch vorwerfen wollte, Beweise aus den Schriften dieses berühmten Naturkündigers entlehnt zu haben.

Es

(211) Die Gründe dieser Behauptung folgen, besonders in einer spätern Abhandlung des Hrn. Lavois. von der Beschaffenheit der Säuren und dem Grundstoffe, woraus selbige bestehen, welche im Jahr 1778 vor der K. Ak. d. Wiß. zu Paris verlesen ist und in welcher er die reinste Luft daher den Säuremachenden, oder Säurezeugenden, Grundstoff nennt. Xx

Es ist eine heutiges Tages allgemein anerkannte Thatsache, daß fast bei allen metallischen Auflösungen, in Säuren, federhafte Ausdünstungen, Arten von Luft, entbunden werden, deren Eigenschaften nach der Beschaffenheit der Säuren verschieden ausfallen, vermittelst welcher man zur Erzeugung derselben gelangt ist.

Diese verschiedenen Luftarten kommen, wie ich verschiedentlich zu zeigen Gelegenheit haben werde, nicht von dem Metalle her, sondern von der Zerlegung der Säure selbst und ich habe wahrgenommen, daß daraus ein einfaches Mittel, die Säuren zu zerlegen, erwachsen könnte: so schien es mir z. B. daß ich unfehlbar Licht über die Beschaffenheit der Grundstoffe, welche in die Zusammensetzung der Salpetersäure eingehen, erlangen würde, wenn ich Queckfilber in solcher auflöfete, die verschiedenen, von dieser Verbindung fortgehenden, Federhaften Grundstoffe auffinge und endlich die Erscheinungen aufmerksam beobachtete, welche sie von dem ersten Augenblicke der Auflösung an, bis dahin, zeigt, da das Queckfilber, nachdem es nach und nach durch den Stand eines Queckfilbersalzes und rothen Niederschlages übergegangen ist, endlich wieder in seiner metallischen Gestalt erscheint.

Ob die Versuche, von welchen ich Bericht zu erstatten habe, gleich eben so wol mit jedem andern Metalle gelingen können, so habe ich doch das Queckfilber vorzüglich gewählt, weil dieser metallische Stoff die Eigenschaft besizt, sich ohne einen Zusatz wieder herstellen zu lassen; mir schien dadurch weniger Ver-

wicke-

wickelung bei dem Gange der Versuche zu erwachsen und daß ich auf eine einfachere Weise zu den Schlußfolgen würde geführt werden, zu welchen ich mir zu gelangen vorgenommen hatte.

Ich habe dem zufolge einen kleinen Scheidekolben, mit einen langen und engen Halse, genommen, diesen Hals vor der Lampe so gebogen, daß das Ende desselben unter eine, umgekehrt, in ein Gefäß voll Wasser gestellte, mit Wasser gefüllte, Klocke von Krystallglas gebracht werden konnte, in solchen Kolben zwo Unzen schwach rauchende Salpetersäure, deren Schwere sich, zu des übergetriebenen Wassers seiner, wie 137,607 zu 100,000, verhielt, gegossen, zwo Unzen und ein Quentgen Queckfilber dazu gethan und solches, die Auflösung zu beschleunigen, erhizt.

Da die Säure sehr stark war, so erfolgte ein lebhaftes Brausen und eine sehr schnelle Entbindung; ich fing die Luft, welche entbunden ward, in verschiedenen Klocken auf, um die Verschiedenheiten kennen zu lernen, welche zwischen der beim Anfange und der beim Ende des Brausens entbundenen Luft vorkommen könnten, voraus gesezt, daß es einen Unterschied zwischen denselben gäbe. Wie das Brausen aufgehört hatte und alles Queckfilber aufgelöset worden war, fuhr ich fort, es in dem nemlichen Geräthe zu erhitzen; bald folgte auf das Brausen eine aufwallende Bewegung, während welcher die Hervorbringung einer Luft, beinahe in eben so großer Menge, als zuvor, anhielt; ich fuhr so fort, bis, nachdem alle Flüßigkeit, entweder auf dem Wege des Uebertreibens

bens, oder in Gestalt federhafter Dünste, oder einer Luft, übergegangen war, in dem Kolben nur Queckſilberſalz, in einer, ehe trockenen, als feuchten, teigichten Gestalt, nachblieb, so an der Oberfläche gelb zu werden anfing. Die, bis zu diesem Zeitpuncte, erhaltene Menge Luft betrug ohngefehr 190 Würfelzolle, d. i. beinahe vier Pinten; alle diese Luft war übereins beschaffen und von der, welche Hr. Prieſtley Salpeterluft genannt hat, keinesweges verſchieden.

Bei der Fortsetzung der Verrichtung ward ich gewahr, daß, den Dämpfen der Salpeterſäure ähnliche, rothe Dämpfe von dem Queckſilberſalze aufſtiegen, aber dieſer Umstand währte nicht lange und die, in dem leeren Theile des Kölbchens, befindliche Luft erhielt ihre Durchſichtigkeit bald wieder. (*) Nachdem ich die, während der Dauer der rothen Dämpfe, übergegangene Luft bei Seite gethan hatte, fanden ſich 10, bis 12, Zolle einer, von der bisher übergegangenen, sehr verſchiedenen Luft, welche von der gemeinen nicht weiter verſchieden zu ſeyn ſchien, als, daß die Lichter in ihr ein wenig beſſer brannten. Zu gleicher Zeit war das Queckſilberſalz zu einem ſchönen rothen Niederſchlage geworden und, wie ich fortfuhr,

es

(*) Diese rothen Dämpfe rühren von einem Antheile Salpeterluft und reinerer, als die gemeine, Luft her, welche zu gleicher Zeit von dem Queckſilberſalze entbunden werden, ſich mit einander verbinden und wiederum Salpeterſäure erzeugen. Man wird dieſe Erklärung nur erſt dann recht begreifen, wenn man die ganze Abhandlung geleſen haben wird.

es bei einer gemäßigten Stuffe des Feuers zu treiben, ſo erhielt ich von demſelben, in einer Zeit von ſieben Stunden, 224 Würfelzolle einer viel reinern Luft, als die gemeine iſt, in welcher die Lichter mit einer viel größeren, breiteren und lebhafteren, Flamme brannten und welche ich nicht verkennen konnte, ſondern, allen ihren Merkmaalen nach, für die nemliche halten mußte, welche ich aus dem, unter der Benennung des Queckſilberniederſchlags vor ſich, bekannten Queckſilberkalche erhalten hatte und welche Hr. Prieſtley aus ſehr vielen Stoffen, durch die Behandlung mit dem Salpetergeiſte, erhalten hat. In dem Maaße, wie dieſe Luft entbunden worden war, war das Queckſilber auch wieder hergeſtellt worden und ich fand die, zur Auflöſung angewandten, zwo Unzen und ein Quentgen Queckſilber, bis auf einige Grane nach, wieder vor, welcher kleine Verluſt von einigem wenigen gelben und rothen Sublimate, ſo ſich oben an die Wölbung der Retorte angeſezt hatte, herrühren konnte.

Da das Queckſilber bei dieſem Verſuche, ſo wie es dazu genommen war, nemlich weder an ſeiner Beſchaffenheit, noch merklich an ſeinem Gewichte verändert, wieder erhalten war, ſo konnten die 426 Würfelzolle Luft, welche ich erhalten hatte, offenbar nur durch die Zerlegung der Salpeterſäure hervorgebracht ſeyn; ich war alſo berechtigt, daraus zu ſchließen, daß 2 Unzen Säure 1, aus 190 Zollen Salpeterluft, 2, aus 12 Zollen gemeiner und 3, aus 224 Zollen beſſerer, als die gemeine, Luft beſtünden; da aber durch die Verſuche des Hn. Prieſtley bewieſen war, daß der kleine Antheil Luft, welchen ich im Stande

ge-

gemeiner Luft erhalten hatte, nichts anders, als eine bessere, wie die gemeine, Luft seyn konnte, deren vorzügliche Beschaffenheit durch eine Beimischung von Salpeterluft, beim Uebergange der einen, zu der andern, verdorben worden war, so kann ich die Menge dieser beiden Luftarten, so wie sie vor ihrer Mischung gewesen ist, wieder herstellen und annehmen, daß die 12 Zolle gemeiner Luft, welche ich erhalten habe, von einer Mischung von 96 Zollen Salpeterluft und 14 Zollen besserer, als die gemeine, Luft herrührten.

Wenn man diese Menge solchergestalt wieder herstellt, so wird man zum Producte zwoer Unzen Salpetersäure.

Salpeterluft	- - -	226 Zolle
Reinste Luft	- - -	238 ——
Zusammen	- - -	464 Zolle

und zum Producte eines Pfundes der nemlichen Säure

Salveterluft	- - -	1808 Zolle
Reinste Luft	- - -	1904 ——
Zusammen	- -	3712 Zolle

erhalten.

Wäre es möglich die unbedingte Schwere dieser Luftmengen zu erfahren, wie man ihren Umfang bestimmen kann, so würde man daraus leicht das Gewicht des Wassers folgern können und alsdann eine vollständige Zerlegung der Salpetersäure haben. Die, in dieser Rücksicht angestellten, Versuche des Hrn. Priestley sind noch weit entfernt, befriedigende

Aus-

Ausſchläge zu geben und ich geſtehe, daß ich ebenfalls nur Annäherungen habe erhalten können, welche ungewiß genung ſind; wie dem ſey, ſo werde ich hier, wie ich alle Urſache zu vermuthen habe, annehmen, daß die, aus dem Queckſilber erhaltene, reine Luft ein wenig ſchwerer, als die Luft des Dunſtkreiſes, und der Würfelzoll derſelben $\frac{5}{100}$ Grane wiege. Ich werde ebenfalls annehmen, daß die Salpeterluft ein wenig leichter, als die gemeine Luft, ſey und die Schwere eines Würfelzolles $\frac{4}{10}$ Grane betrage; unter dieſen Vorausſetzungen wird man finden, daß ein Pfund Salpeterſäure, dergleichen ich angewandt habe, folgendermaaßen zuſammengeſetzt iſt:

Nemlich.

	Unz.	Quentg.	Gran.
Salpeterluft - -	1.	2.	$3\frac{1}{5}$.
Reinſte Luft - -	1.	6.	$32\frac{1}{5}$.
Phlegma, oder gemeines Waſſer	13.	7.	$36\frac{3}{5}$.
Zuſammen -	1 Pfund. (211*)		

Hier hätten wir alſo ein Mittel, die Salpeterſäure zu zerlegen und das Daſeyn der Luft, oder vielmehr einer reinen und (wenn es erlaubt iſt, ſich dieſes Ausdrucks zu bedienen) luftigern, (plus air) als die gemeine, Luft in derſelben zu erweiſen; aber vollſtändig würde den Beweis die neue Zuſammenſetzung der zerlegten Salpeterſäure, durch die neue Verbindung der nemlichen Materialen, machen und dazu bin ich gelangt; ehe ich mich aber zu dieſem Verſuche wen-

(211*) Und eine Unze. Die Rechnung gibt Salp. Luft 1 U. 2 Qu. $3\frac{1}{5}$ Gr. reinſt. Luft 1 U. 6 Q. $39\frac{1}{5}$ Gr. folglich Waſſer 12 U. 7 Qu. $29\frac{3}{5}$ Gr. M.

wende, muß ich mich nothwendig in einige Erörterung, der Beschaffenheit, der Salpeterluft, einlaßen.

Die, welche die in dem ersten Bande der Versuche des Hrn. Priestley, mit verschiedenen Luftarten, gemeldeten Versuche, und besonders die, am Ende des nemlichen Bandes berichteten, Versuche des Hrn. Wilh. Bewly nicht gelesen haben, mögen vielleicht meinen, die Salpeterluft sey nichts anders, als Salpetersäure in Dämpfen. Diese Meinung übern Haufen zu werfen, wird es genug seyn, zu zeigen, daß es sogar zweifelhaft ist, daß die Salpeterluft in einem sauren Zustande befindlich sey, und dieses erwächst aus folgenden Versuchen.

Erstlich kann die Salpeterluft durch sehr beträchtliche Vorräthe Wasser hindurch gehen, ja verschiedene Monathe in Berührung mit demselben bleiben, ohne in eine Gestalt einer Flüßigkeit verdichtet zu werden und ohne, weder an ihrer Beschaffenheit, noch an ihrem Umfange, die geringste Veränderung zu erfahren; die Dämpfe des Salpetergeistes verbinden sich hingegen erstaunend leicht mit dem Wasser und man weiß, daß man sie verdichten kann, wenn man ihnen Wasser zur Berührung darbietet.

Zweitens kann, nur mit sehr großer Schwierigkeit und nach einem sehr beträchtlichen Zeitverlaufe, ein kleiner Antheil Salpeterluft mit den Laugensalzen, es mögen Feuerfeste, oder flüchtige seyn, verbunden werden; nur durch besondere, allezeit langwierige und schwere, Arten, zu verfahren, gelangt man dahin und selbst dann entspringt aus dieser Verbindung weder Salpeter, noch Salpetersalmiak, woferne nicht gemeine Luft in die Verbindung eingegangen ist.

Offe-

Offenbar war die Salpeterſäure alſo, durch ihre Verbindung mit dem Queckſilber, in zwo Luftarten zerlegt worden, welche, jede vor ſich, nicht ſauer waren; es kam nur noch darauf an, dieſe beiden Luftarten wieder mit einander zu miſchen und zu ſehen, ob eine Säure daraus erwachſen und ob ſolche die Säure des Salpeters ſeyn würde. Ich habe hinfolglich eine, an einem Ende, verſchloſſene Röhre, welche der Länge nach, durch Feilſtriche, in dem Umfange nach, gleiche Antheile getheilt war, mit Waſſer gefüllt, ſo gefüllt umgekehrt in ein anderes, ebenfalls mit Waſſer gefülltes, Gefäß geſtellt, ſieben und ein drittel Theile obiger Salpeterluft hineingelaſſen und ſogleich vier Theile reinerer, als die gemeine Luft, ſo ich in einer andern Röhre beſonders abgemeſſen hatte, zu ſolcher gemiſcht (*); im erſten Augenblicke der Miſchung haben die eilf und ein drittel Theile Luft 12 bis 13 Maaße eingenommen, aber den Augenblick darnach haben die beiden Luftarten einander durchdrungen, ſich mit einander verbunden, es ſind ſehr rothe Dämpfe, wie von rauchendem Salpetergeiſte, entſtanden, welche durch das Waſſer auf der Stelle verdichtet worden ſind, und in einigen Secunden haben die eilf und ein drittel Theile Luft, bis zu ohngefehr einem Drittel eines Maaßes d. i. einem vier und dreißigſtel Theile ihres urſprünglichen Umfanges, abgenommen.

Das, in der Röhre befindliche, Waſſer iſt nach dieſer Verrichtung merklich ſauer befunden worden, oder

(*) Ich übergehe die vorläufigen Verſuche mit Stillſchweigen, durch welche ich dahin gelangt bin, die Genauigkeit dieſer Verhältniſſe kennen zu lernen.

war vielmehr nichts anders, als eine schwache Salpetersäure; durch die Sättigung derselben mit Laugensalz und Abdampfen habe ich ächten Salpeter erhalten.

In der Absicht, die Säure im Stande einer beträchtlichern Verstärkung zu erhalten, habe ich Queckfilber, anstatt des Wassers, zu nehmen, nemlich die nemliche Mischung in einer mit Queckfilber gefüllten und umgekehrt in Queckfilber gestellten Röhre anzustellen, versucht, dabei aber eine kleine Lage Wasser über dem Queckfilber, in der Röhre, stehen lassen. Die wechselseitige Durchdringung beider Luftarten erfolgte bei diesem Versuche beinahe eben so schnell, als bei dem vorhergehenden, die Dämpfe der Salpetersäure wurden durch den, in der Röhre befindlichen, kleinen Antheil Wasser verdichtet und durch gut getroffene Verhältnisse, der Menge des Wassers, bin ich dahin gelanget, sowol sehr rauchenden und so starken Salpetergeist, wie man ihn je erhalten kann, als schwächern und der, ursprünglich, zur Verrichtung, angewandten ähnliche Salpetersäure zu bereiten. Dieser Versuch muß so geschwinde, als möglich, angestellt werden, weil der rauchende Salpetergeist, welcher entstanden ist und mit dem Queckfilber in Berührung steht, bald auf selbiges wirkt, es auflöset und wieder frische Salpeterluft erzeugt; dieser lezte Umstand liefert auch noch einen Beweis, der Wiederzusammensetzung der Salpetersäure.

Man wird vielleicht mit Befremden bemerken, daß sieben und ein drittel Theile Salpeterluft und nur vier Theile der reinsten Luft zur Zusammensetzung des Salpetergeistes erfordert werden, da man bei der

Zer-

Zerlegung der nemlichen Säure, durch das Queckfilber, ein wenig mehrere reine, als Salpeterluft, erhalten hat. Dieser Erfolg rührt daher, daß der Salpetergeist, welchen man bei der gewöhnlichen Zerlegung des Salpeters, durch den Thon, erhält, einen beträchtlichen Ueberfluß von reinster Luft enthält, dahingegen der, welcher den durch obigen Versuch entsteht, ein Uebermaaß von Salpeterluft enthält: ich werde in einer andern Abhandlung Gelegenheit haben, diese verschiedene Erscheinungen aus einander zu setzen und mich hier mit der Anzeige, daß die Eigenschaft, rothe Dämpfe auszustoßen, kein Beweis der Stärke des Salpetergeistes ist (212) und daß man sehr schwache rauchende und sehr starke nicht rauchende Salpetersäure haben kann, begnügen; diese beiden Umstände hängen bloß von dem Verhältnisse der beiden Luftarten ab, aus welchen die Säure bestehet.

Nachdem ich gewiesen habe, daß man die Bestandtheile der Salpetersäure trennen und wieder mit einander verbinden kann, so bleibt nur noch übrig, zu zeigen, daß man mit Materialien, welche nicht alle aus der Salpetersäure gezogen sind, zu dem nemlichen Ziele gelangen kann. Anstatt der reinsten, der aus dem rothen Queckfilberniederschlage gezogenen, Luft, kann man sich der Luft des Dunstkreises bedienen;

(212) Dies lehrte schon Hr. Scheele im J. 1774 und die Salpetersäure, durch Abziehung des flüchtigern Theils, farbenlos erhalten; (Von Braunsteine ꝛc. in den Abhandl. d. K. Schwed. Ak. d. W. B. XXXVI. S. 97 *) Hr. Bergman unterschied darnach die dephlogistisirte und phlogistisirte Salpetersäure. W.

nen; aber man muß viel mehr von derselben anwenden und, anstatt, daß vier Theile reiner Luft hinreichen, sieben und ein drittel Theile Salpeterluft zu sättigen, so muß man dazu beinahe sechszehn Theile gemeiner Luft anwenden; bei diesem Versuche wird, wie bei dem vorhergehenden, alle Salpeterluft zerstöhrt, oder vielmehr verdichtet, aber mit der gemeinen Luft ist dies nicht der Fall, sondern von derselben wird nicht über ein Fünftel, oder Viertel, eingesogen und, was übrig bleibt, ist nicht mehr im Stande, die Flamme des Lichtes zu unterhalten, noch zum Athmen der Thiere zu dienen. Solchemnach würde erwiesen zu seyn scheinen, daß die Luft, welche wir einathmen, nur ein Viertel wirkliche Luft enthielte (213) und diese Luft in unserm Dunstkreise mit drei, bis vier, Theilen einer schädlichen Luft, einer Art Stickluft, gemischt sey, welche die mehrsten Thiere tödten würde, wenn ihre Menge ein wenig beträchtlicher wäre. Die leidigen Wirkungen des Kohlendam-

(213) Nemlich zum Athmen taugliche. Dies schloß auch nachher Hr. Scheele aus dem Maaße der Verminderung der Luft des Dunstkreises, durch die Verwitterung eines Gemenges, von Schwefel und Eisenfeilspänen ꝛc. S. dessen Versuche über die Menge, der in unserm Dunstkreise befindlichen reinen Luft, in den Abhandl. der K. Schwed. Akad. d. Wiß. v. J. 1779. welche auch (Hn. C. W. Scheelens Erfahrungen über die Menge der reinen Luft die sich in unsrer Athmosphäre befinder) der zweiten Ausgabe seiner chem. Abhandl. von Luft und Feuer, von Hrn. Prof. Leonhardi, S. 271-76 angehängt sind. W.

dampfes auf die Luft und einer Menge anderer Ausflüsse beweisen ebenfalls, wie nahe diese Flüßigkeit an der Gränze steht, jenseits welcher sie den Thieren tödtlich werden würde; ich hoffe bald im Stande zu seyn, diesen Begriff zu erörtern und der Akademie die Versuche, auf welche er sich stüzt, vorzulegen.

Aus den in dieser Abhandlung enthaltenen Versuchen erwächst die Folge, daß sich bei der Auflösung des Queckſilbers, im Salpetersauren, dieser metallische Stoff des in der Salpetersäure befindlichen und ihre Säure, oder saure Beschaffenheit, (acidité) ausmachenden Antheils reiner Luft bemächtigt; eines Theils wird dieses, mit der reinsten Luft verbundene, Metall zu einem Kalche; andern Theils dehnt sich die, dieser nemlichen Luft beraubte, Säure aus und erzeugt Salpeterluft und der Beweis, daß die Sachen sich also bei dieser Verrichtung verhalten, ist der, daß, wenn man die, auf solche Weise geschiedenen, beiden Luftarten, welche in die Zusammensetzung der Salpetersäure eingingen, wiederum mit einander verbindet, man wieder reine Salpetersäure, so wie man sie zuvor hatte, nur mit dem Unterschiede zuwegebringt, daß selbige rauchend ist. (214)

(214) Es sey mir erlaubt, die gegen verschiedene Stellen, dieser Abhandlung, beigefallene Erinnerungen hier, der Kürze halber, in einer Anmerkung zusammen zu fassen. Die ganze Lehre des Hn. Lavoisf. beruhet hier auf dem Satze, daß die erhaltene reinste und Salpeterluft wirklich Bestandtheile der gebrauchten Salpetersäure und von ihr allein geliefert seyn. Letzteres

Die, durch den Thon, aus dem Salpeter, gezogene Salpetersäure ist, dem zufolge, nichts anders, als

teres sucht Hr. Lavoisier durch die Wiederherstellung des Quecksilbers, in beinahe der nemlichen Menge, welche zum Versuche genommen war, zu erweisen. Da aber, wie auch Hr. Lavoisier in der Folge in einer andern Abhandlung selbst zugesteht, alle Federhafte Flüßigkeiten solche Beschaffenheit vom Feuerwesen haben, so wird schon dessen Beitritt einleuchtend und können sie nicht ganz, in ihrer luftigen Beschaffenheit, sondern nur, mich der Sprache des Hrn. Lavoisier zu bedienen, ihr Grundheil, in der Salpetersäure zugegen gewesen seyn, wiewohl Hr. Lavois. selbst in der Folge Feuerwesen mit in die Zusammensetzung der Salpetersäure und mit ihr in den Salpeter eingehen läßt. Erwägt man nun ferner die, Stuffenweise, fortgehenden Veränderungen der Salpetersäure, durch hinzugesetztes Brennbares und Hitze, zu sauren Dämpfen, Hrn. Priestley's Salpetersaurer und Salpeterluft, so scheint die Lehre immer noch die wahrscheinlichste zu bleiben, daß die Salpeterluft als ein Erfolg einer Verbindung und nicht einer Zerlegung der Salpetersäure anzusehen sey und solche bei der Vermischung mit der reinsten Luft nur zerlegt werde, um wieder mit vorfindlichem Wasser Salpetersäure zu liefern. Hier wäre also eigentlich keine wahre Zerlegung der Salpetersäure bewirkt und die erhaltene reine Luft mögte, als aus einem Theile ihres beigemischten Wassers bewirkt, angesehen werden können. Wenigstens dürfte ihr Grundtheil, welche Art selbiger auch sey, hier weiter nichts bewirken, als durch seine Vereinigung mit der Salpetersäure ihre Anziehung zum Brennbaren mindern, wenn er wirklich ein Bestandtheil derselben ist. Allein selbst darüber bleiben noch einige Zweifel übrig, indem die, bei der Verrich-

als, mit einem beinahe gleichen Umfange, von dem reinsten Antheile der Luft, und einer ziemlich beträchtlichen Menge Wasser, verbundene Salpeterluft; die Salpeterluft hingegen ist die, der Luft und des Wassers, beraubte Salpetersäure. Man wird hier ohne Zweifel nicht unterlassen, zu fragen, ob das Brennbare des Metalles bei dieser Verrichtung nicht eine Rolle mit spiele; ohne die Entscheidung einer Frage von solcher Wichtigkeit zu wagen, will ich darauf antworten, daß, weil das Queckfilber bei dieser Verrichtung genau so wieder zum Vorscheine kömmt, als es dazu genommen war, kein Anschein da ist, daß es Brennbares verlohren, oder wieder angenommen habe, woferne man nicht behaupten will, daß das Brennbare, so zur Wiederherstellung des Metalles ge-

richtung, in der Retorte mit eingeschlossene Luft hier mit im Spiele seyn kann und der, bei der Mischung beider Luftarten, nachbleibende Antheil phlogistisirter Luft auch einen Uebergang des Brennbaren der Salpeterluft, an die reinere, wahrscheinlich macht. Sollte indessen der Grundtheil der erhaltenen reinsten Luft als ein wesentlicher Bestandtheil der Salpetersäure angesehen werden wollen, so würde doch die Salpeterluft nur für eine noch unzerlegte und, wie gedacht, verbundene Salpetersäure anzusehen seyn. Im Ganzen scheint also Hrn. Priestley's Lehre durch die entgegengesetzten Schlüsse noch nicht umgestossen zu seyn, wol aber mögen sich beide, wie aus dem eben Gesagten erhellet, gewissermaaßen vereinbaren laßen und so ein Mittelweg getroffen werden, auf welchem man in den mehresten Fällen, bei entgegengesetzten Erklärungen, einstimmig angenommener Thatsachen, zum beßten fährt. W.

dient hat, durch die Gefäße gedrungen sey; (215) aber alsdenn nähme man eine besondere Art von Brennbarem an, welche von Stahls und seiner Schüler ihrem verschieden wäre, dann ginge man auf den Grundstoff des Feuers, auf das in den Körpern verbundene Feuer, zurück, ein viel älteres, als das Stahlische und von demselben sehr verschiedenes, Lehrgebäude.

Ich werde diese Abhandlung schließen, wie ich sie angefangen habe, indem ich dem Hrn. Priestley den größten Theil des Wichtigen, so sie enthalten kann, zueigne; aber die Liebe zur Wahrheit und der Fortgang der Kenntnisse, auf welchen alle unsere Bestrebungen gerichtet seyn müssen, nöthigen mich zugleich, einen Irrthum zu rügen, in welchen er gefallen ist und welchen einreißen zu lassen gefährlich seyn würde. Dieser mit Recht berühmte, Naturkündiger hat, da er gefunden hat, daß er bei der Verbindung der Salpetersäure, mit jeder beliebigen Erde, beständig gemeine, oder noch bessere, als gemeine Luft erhielt, daraus schließen zu können geglaubt, daß die Luft des Dunstkreises aus Salpetersäu-

(215) Dies ließe sich nach manchen Erfahrungen auch annehmen, wenn nemlich die Zwischenräume der Gefäße, durchs Glühen, erweitert worden sind; man könnte aber auch annehmen, daß beim Queckſilberkalche selbst noch Brennbares, nur nicht in der Verbindung, in welche es dasselbe laufend wieder herstellt, befindlich wäre und bei der Austreibung dessen, so dann die zum Vorschein kommende reine Luft ausmachen hilft, wieder angezogen würde; endlich dürfte auch die in der Retorte mit eingeschlossene, oder an deren Stelle getretene, Luft mit in Rücksicht kommen. W.

ſäure und Erde beſtünde. (216) Dieſer gewagte Begriff wird durch die, in dieſer Abhandlung befindlichen, Verſuche hinlänglich umgeworfen; es erhellet einleuchtend, daß nicht, wie Hr. Prieſtley behauptet, die Luft aus Salpeterſäure, ſondern die Salpeterſäure aus Luft, beſtehet (217) und dieſe einzige Bemerkung gibt den Schlüſſel zu ſehr vielen Verſuchen, welche in dem dritten, vierten und fünften Abſchnitte, des zweiten Bandes, des Hrn. Prieſtley, enthalten ſind.

(216) Die Erde ſah Hr. Prieſtley als dasjenige an, vermöge deſſen die Säure in einer luftigen Geſtalt gehalten würde. Darf man das Waſſer, als den weſentlichen Grundtheil der reinſten Luft und eine Erde, als den weſentlichen Grundtheil des Waſſers anſehen, ſo läßt ſich auch ſolche Meinung damit vereinbaren. Sonſt kann das Brennbare und die dadurch vermehrte Verwandſchaft, zu einem gewiſſen Antheile vom Feuerweſen, zur Erklärung hinreichen. W.

(217) Vergl. Anm. 214. W.

Ues

Ueber die Verbrennung des Kunkelschen Phosphors und die Beschaffenheit der Säure, welche durch diese Verbrennung entsteht. (218)

Erster Theil.

Von der Verbrennung des Phosphors und der Entstehung seiner Säure.

Im neunten Kapitel des zweiten Theils meiner Opusc. phys. & chym. S. 327 (219) habe ich schon

(218) Sur la combustion du Phosphore de Kunckel & sur la nature de l'acide qui résulte de cette Combustion. Par M. LAVOISIER; in den *Mem. de l'Ac. R. des Sc. (a Paris) Ann.* 1777. S. 65—78; im Auszuge (Sur la combustion du Phosphore) in der *Hist.* desselb. J. S. 25—26, nach einer allgemeinen Anzeige aller in diesem Bande enthaltenen Abhandlungen (Sur les fluides aeriformes; Ebendas. S. 20—24;) sie ist den 21ten May 1777 eingereicht und den 16ten April verlesen worden. Einen ausführlichern Auszug (Lavoisier über das Verbrennen des Kunkelischen Phosphores, und die Natur der Säure, welche bei diesem Verbrennen entsteht) findet man in Hn. B. R. Crell N. Entdeck. Th. V. S. 135—146, woselbst auch die Einleitung zur Anzeige aus der *Hist.* (Ueber die Luftförmige Flüßigkeiten) S. 133—5 ausgezogen ist. W.

(219) Hn. Lavois. phys. chem. Schr. B. I. S. 286. f. W.

schon einige der hauptsächlichsten Erscheinungen, beim Verbrennen des Phosphors und der Entstehung seiner Säure, gemeldet; da mich aber die Kenntnisse, welche ich nach der Ausgabe dieses Werkes erworben habe, in den Stand setzen, bestimmtere Ausschläge darzustellen und sicherere Erklärungen zu geben, so will ich diesen Gegenstand kürzlich wieder vornehmen und ein Wort von der Entstehung der Phosphorsäure sagen, ehe ich von den Ausschlägen rede, welche man durch die Verbindung derselben, mit verschiedenen mineralischen und Gewächsstoffen, erhält.

Zündet man, mit Hülfe eines Brennglases, Phosphor nnter einer, in Queckfilber gesenkten, gläsernen Klocke an, so nimt man wahr: 1. daß man nur eine gewisse Menge Phosphor in einer bestimmten Menge Luft verbrennen kann und diese Menge ohngefehr ein Gran, gegen 16, bis 18, Würfelzolle Luft beträgt:

2. Daß der Phosphor, welcher zum Versuche gedient hat, wenn diese Menge einmal verbrannt ist, verlöscht, ohne daß er sich durch irgend ein Mittel wieder anzünden ließe, woferne man ihn nicht wieder in Berührung mit frischer Luft bringt, welche zum Verbrennen noch nicht gedient hat:

3. Daß frischer, unter die nemliche Klocke gebrachter, Phosphor in derselben nicht besser, als der erstere, brennet:

4. Daß, während dem Brennen, des Phosphors, eine sehr große Menge von weissen, sehr feinem Schnee ziemlich ähnlichen, Blumen, oder Flocken entsteht, wel-

welche sich allenthalben inwendig an den Wänden der Klocke anhängen und nichts anders, als festgewordene (concret) Phosphorsäure, sind:

5. Daß, im ersten Augenblicke der Verbrennung, eine ziemlich beträchtliche Ausdehnung, der unter der Klocke eingeschlossenen Luft, nach Verhältniß der durchs Verbrennen verursachten Hitze, erfolgt, wenn dieser Augenblick aber vorbei ist, diese nemliche Luft eine beträchtliche Abnahme am Umfange leidet, so daß sie, wenn die Gefäße kalt geworden sind, nicht mehr, als höchstens vier Fünftel, oder fünf Sechstel, des Raums einnimt, welchen sie vor dem Verbrennen einnahm. Gelangt man durch ein, oder anderes, Mittel dahin, die weissen Blumen, welche während dieser Verrichtung entstanden sind, zu samlen und zu wägen, ehe sie frische Luft berührt und aus derselben Feuchtigkeit haben anziehen können, so nimt man wahr, daß sie drittehalb mal soviel, als der Phosphor, welcher zu ihrer Erzeugung gedient hat, wiegen, d. i. daß man durch ein Gran Phosphor $2\frac{1}{2}$ Grane festgewordener Phosphorsäure erhalten hat.

Diese ausserordentliche Zunahme, am Gewichte, entspricht der eingesogenen Luftmenge, in einem ziemlich genauen Verhältnisse: die Einsaugung beträgt nemlich, auf jedes Gran verbrannten Phosphors, ohngefehr 3 Würfelzolle Luft; nun wiegen 3 Würfelzolle Luft ohngefehr $1\frac{1}{2}$ Grane, welche, mit dem einen Grane Phosphor zusammen, $2\frac{1}{2}$ Grane saure Blumen geben müssen, wie man auch wirklich wahrnimt.

Die

Die, solchergestalt, durchs Verbrennen des Phosphors, so sehr, als sie es nur werden kann, verminderte Luft ist nicht dichter, als die Luft des Dunstkreises; ihre eigenthümliche Schwere hat so gar ehe ab, als zu, genommen; sie ist nicht mehr fähig, zum Athmen der Thiere zu dienen, die Verbrennung, oder Entzündung, der Körper zu unterhalten; mit einem Worte, sie hat völlig die Beschaffenheit einer Stickluft (mouffette) und ich werde sie hinfolglich, um eine Verwechselung derselben, mit irgend einer andern Luftart, zu verhüten, in dieser Abhandlung und einigen andern, welche ich in der Folge herausgeben werde, durch die Benennung der Stickluft des Dunstkreises (Moufette atmosspherique) bezeichnen; thut man zu dieser solchergestalt zerlegten Luft, welche die hauptsächlichsten Merkmaale der gewöhnlichen Luft nicht mehr behalten hat, eben so viele, dem Umfange nach, aus Bleikalch, oder Queckssilber, gezogene, dephlogistisirte, oder in einer hohen Stuffe zum Athmen dienende, Luft hinzu, als während dem Verbrennen eingesogen worden ist, so wird sie wieder zum Athmen tauglich, das Athmen der Thiere, das Verbrennen der Körper u. d. m. zu unterhalten fähig, mit einem Worte, sie erhält alle die Eigenschaften wieder, welche sie vor dem Verbrennen besaß.

Hat man die Luft solchergestalt, durch einen Zusatz, vorzüglich zum Athmen tauglicher Luft, wiederhergestellt und verbrennt abermal Phosphor in derselben, so nimt man genau die nemlichen Erfolge, wie beim ersten Verbrennen, wahr: es erfolgt eine Abnahme, am Umfange, von beinahe einem Fünftel, die nachbleibenden vier Fünftel sind, wie zum ersten

Male, Stickluftig (mephitisch) aber durch einen frischen Zusatz dephlogistisirter, oder vorzüglich zum Athmen tauglicher, Luft zum Stande gemeiner Luft wieder hergestellet zu werden fähig, und so geht es viele Male nach einander.

Man muß jedoch dabei anmerken, daß, wenn man diesen Versuch etwas weit treiben wollte, man nothwendig jedesmal einen ein wenig größern Antheil vorzüglich zum Athmen tauglicher Luft, als bei dem vorhergehenden Verbrennen verschluckt worden ist, hinzusetzen müßte, weil diese Luft nie vollkommen rein ist, sondern stets einen kleinen Antheil von der Stickluft des Dunstkreises enthält; auch findet man die Menge der letztern nach jedem Verbrennen, wiewol nicht sehr beträchtlich und desto unmerklicher vermehrt, je besser die angewandte, vorzüglich zum Athmen taugliche, Luft beschaffen gewesen ist. Die Genauigkeit kann bei diesen Versuchen so weit getrieben werden, daß man die Menge vorzüglich zum Athmen tauglicher Luft, so man zuzusetzen genöthigt seyn wird, zum voraus wird bestimmen können, nachdem man solche, durch die Probe, mit der Salpeterluft, reiner, oder unreiner, wird befunden haben.

Man weiß aus verschiedenen Versuchen, welche ich anderwärts umständlich erörtert habe, daß die Luft des Dunstkreises ohngefehr ein Viertel dephlogistisirter, oder vorzüglich zum Athmen taugalicher, Luft enthält; die Verschluckung, welche während des Verbrennens des Phosphors Statt findet, geht nie über ein Fünftel und beträgt fast immer weniger; hieraus folgt, daß das Verbrennen des Phosphors nicht alle, in der Luft des Dunstkreises befindliche,

vor-

vorzüglich zum Athmen taugliche, Luft erschöpft; oft beträgt die nachbleibende und mit der Stickluft des Dunstkreises gemischte Menge derselben noch ein Zwölftel und wol gar darüber; auch ist diese, durchs Verbrennen des Phosphors, erschöpfte und schädlich gewordene Luft, wenn sie wohl gewaschen worden ist, wieder zum Athmen tauglich zu werden, das Verbrennen zu unterhalten u. s. f. im Stande. Folgendes geht in dieser Rücksicht vor.

Ob sich der Stickluftige (mephitische) Theil der Luft des Dunstkreises, die Stickluft des Dunstkreises, gleich schwer mit dem Wasser verbindet, so läßt er sich doch einigermaaßen mit demselben vereinigen und auflösen, wenn man viel Wasser zum Waschen desselben anwendet und die Verbindung durch lange anhaltendes Schütteln befördert. Die vorzüglich zum Athmen taugliche Luft hingegen wehrt sich, gegen ihre Vereinigung mit dem Wasser, viel stärker; man begreift demnach, daß bei einer lange anhaltenden Schüttelung, der Luft, in welcher Phosphor gebrannt hat und welche, wie man oben gesehn hat, aus $\frac{1}{1\frac{1}{2}}$ vorzüglich zum Athmen tauglicher Luft und $\frac{1}{1\frac{1}{2}}$ der Stickluft des Dunstkreises besteht, mit Wasser, die vorzüglich zum Athmen taugliche Luft, welche anfänglich nur ein Zwölftel ausmachte, gemählig einen beträchtlichern Bruch vom Ganzen ausmacht und dieser Bruch in dem Maaße zunimt, wie ein Theil der Stickluft vom Wasser eingesogen wird. Die Luft, welche zum Verbrennen des Phosphors gedient hat, muß also, wenn sie mit vielem Wasser gewaschen und lange mit demselben durchgeschüttelt wird, durch alle diese Zwischenstände, von der

Stuffe, zu welcher sie durchs Verbrennen gebracht ist, bis zur Stuffe einer sehr zum Athmen tauglichen Luft, übergehen; aber diese Verwandlung kann, wie ich eben gesagt habe, nicht ohne eine Abnahme am Umfange Statt finden, welche grösstentheils auf Kosten des schädlichen Theils vor sich geht.

Diese ganze Lehre, von dem Verbrennen des Phosphors und der Entstehung seiner Säure, kann ebenfalls auf die Verbrennung des Schwefels und Entstehung der Vitriolsäure angewandt werden, nur mit dem Unterschiede, daß, da der Schwefel nicht so leicht, wie der Phosphor, im Brennen zu erhalten ist und viel leichter verlöscht, es viel schwerer hält, eine gegebene Menge Luft, der in ihr befindlichen Menge, vorzüglich zum Athmen tauglicher Luft, durch den Schwefel, als durch den Phosphor, zu berauben; so bald hinfolglich ein Zehntel, oder ein Achtel, dieser Luft verzehrt worden ist, will der Schwefel nicht mehr brennen, dahingegen andere, verbrennlichere und leichter im Stande des Glühens (ignition) zu haltende Körper, z. B. der Phosphor, noch in derselben brennen würden. Diese Schwierigkeit, das Verbrennen des Schwefels zu unterhalten, hat mich verhindert, mit diesem Stoffe so genau bestimmte Ausschläge, wie mit dem Phosphore, zu erhalten und aus dieser Ursache laße ich mich auf solche, anjezt, nicht umständlich ein; aber so viel kann ich versichern, daß, wenn man Schwefel unter einer, umgekehrt, in Queckfilber gestellten Klocke verbrennt, eine, der Menge des verzehrt werdenden Schwefels verhältnißmäßig angemessene,

Abnahme am Umfange der Luft erfolgt, zu gleicher Zeit eine sehr starke Vitriolsäure entsteht und diese Säure endlich drei, oder viermal, so viel, als die zur Ergänzung derselben angewandte Menge Schwefel, wiegt. Ich denke diese Arbeit einmal wieder vorzunehmen und sie zu der Stuffe bestimter Genauigkeit, deren sie fähig ist, zu bringen.

Ich hoffe, man wird mich hinlänglich berechtigt finden, aus den eben angeführten Versuchen, sowol mit dem Schwefel, als mit dem Phosphore, zu schließen: 1, daß die Luft des Dunstkreises, wie ich schon verschiedene Male zum Voraus behauptet habe, aus ohngefehr einem Viertel dephlogistisirter, oder vorzüglich zum Athmen tauglicher und drei Viertel einer Stickluftigen und schädlichen Luft, einer Art Gas von unbekannter Beschaffenheit, bestehe; 2, daß der Phosphor beim Brennen nur auf den vorzüglich zum Athmen tauglichen Antheil Luft wirke, ohne eine Wirkung auf die Stickluft zu äußern, welche man als ein bloß leidendes Mittel ansehen kann, so, vor und nach dem Verbrennen, durchaus das nemliche zu seyn scheint; 3, daß die Vitriol- und Phosphorsäure über die Hälfte ihres Gewichtes aus vorzüglich zum Athmen tauglicher Luft bestehen. (220)

(220) Immer wird hiebei, wie zuvor (Anm. 214) erinnert worden, zu bemerken seyn, daß gedachte Luft in ihrer Federhaften Gestalt nicht in die Säure eingehen kann, folglich bei der Verbindung das Feuerwesen, so sie Federhaft macht, verliehrt, und also, wie Hr. Lavois. in der Folge sich ausdruckt, vom Grundtheile derselben die Rede nur seyn kann. In-

Ich werde in der Folge zeigen, wie man diese beiden nemlichen Säuren zerlegen und dahin gelangen kann, die nemliche, vorzüglich zum Athmen taugliche, Luft, welche in ihre Zusammensetzung eingeht, auf dem Wege der Verbindungen wieder vorzufinden.

Die trockene Phosphorsäure, welche durch die Verbrennung des Phosphors, unter einer in Queckſilber gesenkten Glasklocke, entstanden ist, wird beinahe auf der Stelle zu einer Feuchtigkeit aufgelöset, wenn sie mit der Luft in Berührung kömmt; sie zerfließt und es entsteht eine sehr verstärkte und sehr schwere Säure daraus, welche keinen stärkern Geruch, als die verstärkte Vitriolsäure, hat, eben so öligt aussieht und ihr in allen Stücken ähnlich ist.

Dies ist die Säure, deren ich mich bei allen Versuchen bedient habe, von welchen ich in dieser Abhandlung Rechenschaft geben werde; nur habe ich sie auf eine kürzere und nicht so beschwerliche Weise erhalten: diese besteht darin, daß der Phosphor unter großen Klocken, von Krystallglase, verbrannt wird, in welchen man ein wenig übergetriebenes Wasser hat herumlaufen lassen; wenn die, durchs erste Verbrennen

dessen bleiben noch immer Zweifel, ob wirklich ein besonderer Stoff, oder nur Wasser, angezogen wird und ob nicht theils der Verlust desselben, so in einer Federhaften Gestalt aufgelöset war, theils die Sättigung der übrigen Luft, durch mehreres Brennbares und dadurch verminderte Fähigkeit, so viel Feuerwesen verbunden zu halten, die Verminderung des Umfangs bewirken, daß also auch hier eine Vereinbarung entgegengesetzter Lehren Statt findet. W.

nen, entstandenen Dämpfe verflogen sind, bringt man eine frische Menge Phosphor unter die Klocke, welche man eben so, wie die vorhergehende, abrennen läßt, und verfährt so fernerhin mehrere Tage hindurch, bis man die benöthigte Menge Phosphorsäure gesamlet hat; die Säure, welche man durch diese Weise zu verfahren erhält, ist, wie man denken kann, nicht so verstärkt, wie die erste, weil sie mit übergetriebenem Wasser verdünnt ist; aber, außer diesem Umstande, hat sie völlig die nemliche Beschaffenheit und kann zu allen Versuchen dienen, welche keine sehr verstärkte Säure fordern.

Nachdem ich gewiesen habe, wie die Säure entsteht, so bleibt mir noch übrig, sie in den verschiedenen Vereinigungen zu verfolgen, welche sie einzugehen im Stande ist. (221) Um nichts zu verwechseln und die

(221) Man kann hiemit die Wahrnehmungen des Hrn. Marggrafs (chem. Schrift. Th. I. S. 48—56. des Hn. de Morveau (Anfangsgr. d. theor. und pract. Chem. Th. II. S. 89 f.) ingleichen des Hn. Sage (Observations sur l'acide phosphorique obtenu par le deliquium du Phosphore, & sur les sels neutres qui resultent de la combinaison de cet acide avec les alcalis. Par M. SAGE) in den Mem. d. K. Ak. d. Wiß. zu Paris v. J. 1777. S. 435-36 vergleichen, von welchen in der *Hist.* desselb. J. (Sur l'acide phosphorique concret.) S. 38. eine sehr kurze Anzeige und ein Auszug (Sage Bemerkungen über die Phosphorsäure die man durch das Zerfließen des Phosphors erhält und über die Mittelsalze die aus ihrer Verbindung mit Laugensalzen entspringen) in Hn. Crell N. Entd. Th. VII. S. 102—23 zu finden ist. Letzterer ließ den Phosphor auf einem Trichter zerfließen und fing die Säure in einer darunter gestellten Flasche auf,

Forschungen zu erleichtern, so man über die, in dieser Abhandlung vorkommenden, Versuche anstellen mögte,

auf, erhielt auf solche Weise, von einer Unze Phosphor, drei Unzen Phosphorsäure, welche ohne Geruch und Farbe war, mit dem flüchtigen Laugensalze ein zerfließendes, mit beiden Feuerfesten und der Knochenerde aber ein nicht zerfliessendes, Salz gab und in der Rücksicht, daß Hr. Lavois mit Feuerfestem Laugensalze nur eine zerfliessende Verbindung erhalten hat, von der durch Abbrennen bereiteten Phosphorsäure sich verschieden zeigte, auch nach einer anderwärtigen (Mem de Chim. S. 22.) Aeusserung desselben allemal etwas Phosphor bei sich behalten und ätzender, wie die durchs Zerfliessen gewonnene, seyn, auch beim Abbrennen ein Theil zu flüchtiger rauchender Phosphorsäure werden soll. Noch mehrere Verschiedenheit muß die aus den Knochen, durch Auflösen im Salpetersauren, Fällen mit Vitriolsäure und Abdampfen, erhaltene Phosphorsäure zeigen, da solche, nach neueren Versuchen, noch Kalcherde aufgelöset hält. S. z. B. (Hn. Wieglebs,) Chemische Untersuchung der aus den Knochen gezogenen Phosphorsäure, in Absicht ihrer verglasenden Eigenschaft, in Hn. Crell N. Entdeck. Th. II. S. 5—14. = Recherches sur la proprieté vitrescible de l'Acide phosphorique osseux par M. Wieglеb, extrait du Journal de M. Crell, par M. Proust in Hn. Abbé Rozier *Obss. sur la Phys.* T. XX Oct. 1782. S. 301-5.) Experiences propres a faire connoitre que ce qu'on nomme Acide phosphorique concret retiré des os calcinés, a la maniere de M. Scheele, n'est point un acide a nu, mais combiné sous forme de Verre insoluble dans l'eau; c'est un Verre animal. Par M. Sage, in den angef. *Mem.* der K. Ak. d. W. zu Paris v. J. 1777. S. 321—3. = Sage Erfahrungen, um zu zeigen, daß die nach Scheele's Art aus verkalk-

te, werde ich diesen zweiten Theil in verschiedene Abschnitte theilen.

Zweiter Theil.

Von den verschiedenen Verbindungen, welche die Phosphorsäure einzugehen im Stande ist.

Erster Abschnitt.

Phosphorsalz, welches die Kalcherde zum Grundtheile hat, (Sel phosphorique a base de terre calcaire.)

Ich habe so stark geschwängertes Kalchwasser, als es nur seyn kann, genommen und fließende Phosphorsäure, als ich eben beschrieben habe, Tropfenweise dazu gegossen; die Feuchtigkeit ist sogleich trübe geworden und ein weisser, dem völlig ähnlicher, Niederschlag entstanden, welchen man erhält, wenn man fixe Luft, oder Stickluftiges Gas, durch Kalchwasser aufsteigen läßt, oder einige Tropfen einer Auflösung eines, mit Stickluftigem Gas gesättigten, Feuerfesten Laugensalzes in dasselbe gießt; dieser Versuch war mir zuerst, in Ansehung der Einerleiheit, welche Hr. Sage zwischen der Phosphorsäure und der fixen Luft, oder dem Stickluftigen Gas, zu finden vor-

kalkten Knochen gezogene sogenannte feste Phosphorsäure keine bloße Säure, sondern ein in Waßer unauflösliches thieerisches Glas ist; in Hrn. Crell N. Entdeck. Th. VII. S. 98—100. W.

gegeben hat, sehr aufgefallen, allein eine gründlichere Untersuchung der Beschaffenheit des erhaltenen Niederschlages hat mir bald gelehrt, was ich davon zu halten hätte; denn, nachdem ich ihn gesamlet und getrocknet habe, so habe ich gefunden, daß die Aehnlichkeit, welche mir so sehr aufgefallen war, nur scheinbar war; der Niederschlag, welchen man durch die fixe Luft aus dem Kalchwasser erhält, ist nemlich nichts anders, als eine Kalcherde, eine Art sehr reiner, im Wasser unauflöslicher, Kreide, welche aber von Säuren mit einem Brausen aufgelöset wird; der Niederschlag hingegen, welchen die Phosphorsäure gibt, ist ein wahres Mittelsalz, welches mit Säuren nicht brauset, vom Wasser ganz und gar aufgelöset wird, aber, um aufgelöset gehalten zu werden, viel mehreres Wasser erfordert, als zur Auflösung des Selenits und selbst des Kalches, nöthig ist; endlich ist dieser Stoff, wenn man ihn mit Hülfe eines starken Handvergrößerungsglases betrachtet, eine Anhäufung unendlich vieler angeschossener Klümpchen, deren Gestalt sehr schwer anzugeben ist.

Nachdem ich das Kalchwasser, so mir diesen Niederschlag gegeben hatte, abgedampft habe, so habe ich noch einen Antheil des nemlichen Salzes, aber, wegen seiner geringen Auflöslichkeit im Wasser, nur äußerst kleine Krystalle desselben erhalten können, deren Gestalt mir nicht zu unterscheiden möglich gewesen ist.

Man kann dies nemliche Salz ferner noch auf verschiedene Weisen erhalten und, anstatt die Phosphorsäure zum Kalchwasser zu gießen, die Verbin-

dung

dung der Säure mit dem Kalche gerade zu anstellen. Ich habe z. B. ein Quentgen Kalch abgewogen, solches mit einer Unze Wasser gemischt und Phosphorsäure dazu gegossen, da denn kein merkliches Brausen erfolgt ist, sondern die Säure sich in der Stille mit dem Kalche verbunden hat und ein, dem vorhergehenden ähnliches, Salz entstanden ist, welches, aus Mangel hinlänglichen Wassers, um aufgelöset gehalten zu werden, an Boden liegen blieb.

Endlich kann man dies nemliche Salz auch durch die Auflösung der Kreide, im Phosphorsauren, erhalten; diese Auflösung geht mit einem Brausen vor sich und das Salz fällt, so wie es entsteht, am Boden des Gefäßes nieder, woferne die Verbindung nicht in einer, alles Salz aufgelöset zu halten, hinlänglichen Menge angestellt ist.

Dieses Salz zeigt verschiedene merkwürdige Besonderheiten: erstlich behält es, auf welche Weise es auch bereitet seyn mag, allezeit einen Ueberschuß von Säure und färbt das blaue Papier roth; man mag ihm noch so sehr ein Uebermaaß von Kalcherde zu geben suchen, so kann man doch nicht zu dem genauen Stande der mittelsalzigen Beschaffenheit gelangen und beim Aussüssen wird das Salz mit einem Ueberschusse von Säure im Wasser aufgelöset, dahingegen der Ueberschuß der angewandten Kalcherde unangegriffen im Seihepapiere zurück bleibt.

Gießt man, durch den Zusatz einer geringen Menge von Phosphorsäure, säuerlich gemachtes Wasser auf dies Salz, so wird es von demselben in

einer viel größeren Menge, als vom reinen Wasser, aufgelöset, aber das Salz erhält darum keinen stärkern Ueberschuß von Säure, als den, welcher ihm eigenthümlich ist, und wenn man die Auflösung abdampfet und ihm die überflüßige Säure entweder durch graues Papier, oder wiederholtes Aussüssen mit wenigem Wasser, benimt, so findet man es so wieder vor, wie es vorher war.

Die Phosphorsäure hat eine geringere Verwandtschaft zu den Kalcherden, als die drei Mineralsäuren; folglich entsteht kein Niederschlag, wenn man Phosphorsäure zu einer Auflösung einer Kalcherde, im Salpeter- oder Salzsauren, gießt, sondern die Salpeter- und Salzsäure bleiben mit der Kalcherde vereinigt und die Phosphorsäure in der Flüßigkeit schwimmend. (221*)

Eben so werden, wenn man Phosphorsäure zu einer Selenit- oder Epsomsalz-Auflösung gießt, weder der Selenit, noch das Epsomsalz, zerlegt, dahingegen die Salpeter-Salz- und Vitriolsäure, wenn sie auf Phosphorsalz mit einem erdigen Grundtheile gegossen werden, solches zerlegen, sich seines Grundtheiles bemächtigen und die Säure von demselben entbinden.

Die

(221*) Dahingegen ward die Flußspathsäure aus dem Flußspathe, durch Uebertreiben mit, durch Verbrennen erhaltener, Phosphorsäure, ausgetrieben (C. Fr. Wenzel chem. Unters. des Flußspaths Dreßd. 1783. 8. §. 48.) W.

Die Phosphorsäure hat, wie alle übrige Säuren, eine stärkere Verwandtschaft zu den Feuerfesten Laugensalzen, als zu den Kalcherden. (222) Gießt man ein beliebiges, Feuerfestes Gewächs- oder mineralisches, Laugensalz, aufgelöset, zu einer Auflösung von Phosphorsalze mit einem erdigen Grundtheile, so wird die Auflösung sogleich trübe, die Säure verbindet sich Vorzugsweise mit dem Laugensalze und die frei gewordene Erde fällt in der Gestalt des Kalches, oder der Kreide, nieder, nachdem man ein ätzendes, oder ein Stickluftiges Gas enthaltendes, Lau-

(222) Hr. Bergman hat die Verbindung der Phosphorsäure, mit dem Feuerfesten Gewächslaugensalze, durch Kalchwaßer ganz zerlegt, nimt daher bei derselben, wie bei verschiedenen andern, eine nähere Verwandschaft zur Kalcherde, als zu den Laugensalzen, auf dem naßen Wege an und erklärt die Fällung der mit Phosphorsäure verbundenen Kalcherde, durch ätzendes Feuerfestes Laugensalz, für eine bloße Sättigung der, zur Auflösung im Waßer erforderlichen, überflüßigen Säure, indem der Niederschlag noch, mit Phosphorsäure, verbundener Kalch sey, dahingegen durch, mit Luftsäure verbundenes, Feuerfestes Laugensalz, vermöge einer zwiefachen Verwandschaft, mit Luftsäure verbundene Kalcherde niedergeschlagen werde. Attract. elect. §. XXXIII. in dessen *Opusc.* Vol. III. S. 379—80. Auch auf dem trockenen Wege setzt Hr. B. den Kalch vor und äussert, daß solcher die Feuerfesten Laugensalze ungezweifelt entbinde. (a. a. O. S. 380.) dagegen Hr. de Morveau Weinsteinlaugensalz nach dem Schmelzen, mit gebranntem Hirschhorne, durch Phosphorsäure gesättiget fand. (Anfangsgründe d. theor. und pract. Chem. Th. II. S. 90*). W.

Laugensalz angewandt hat: die über dem Niederschlage stehende Feuchtigkeit gibt, durch Abdampfen, ein Phosphorsalz, so Feuerfestes Laugensalz zum Grundtheile hat, von welchem ich im dritten Abschnitte dieser Abhandlung wieder umständlicher reden werde.

Läßt man eine Auflösung des Silbers, im Salpetersauren, tropfenweise in die Auflösung des nemlichen Salzes, nemlich des Phosphorsalzes mit einem erdigen Grundtheile, fallen, so entsteht auf der Stelle ein schmuzziggrauer Niederschlag, welcher nach und nach röthlich wird und der Farbe der Weinhefen nahe kömmt; wendet man, anstatt der Silberauflösung, eine ebenfalls mit Salpetersaurem bereitete Queckfilberauflösung an, so erhält man einen weissen und pulverhaften Niederschlag.

Weder das Phosphorsalz mit einem erdigen Grundtheile, noch die freie Phosphorsäure, theilen der Flamme des Weingeistes eine besondere Farbe mit; nicht so verhält sich der Phosphor selbst, als welcher der Flamme des Weingeistes eine etwas grünlichte Farbe mittheilt; aber ein merkwürdiger Umstand ist der, daß der Phosphor selbst sich nicht entzündet, so lang er vom Weingeiste bedeckt und für der Berührung der Luft geschüzt wird, aber sobald der Weingeist verflogen ist, um einen Theil des Phosphors trocken gelassen zu haben, so fängt lezterer auf der Stelle an, zu brennen.

Zweiter Abschnitt.

Phosphorsalz, welches die Epsomsalzerde zum Grundtheile hat (Sel phosphorique a base de Sel d'Epsom.

Läßt man das Meerwasser langsam verdunsten, so bleibt, nachdem die verschiedenen Mittelsalze, welche es enthält, angeschossen sind, eine sehr dicke Mutterlauge nach, welche nichts anders, als ein Kochsalz mit einem erdigen Grundtheile, ist: Die Erde, welche diesem Salze zum Grundtheile dient, ist, wenigstens größtentheils, nicht die gewöhnliche Kalcherde, sondern eine besondere, unter dem Nahmen der Englischen Bittersalzerde (Magnesie angloise) bekannte, Erdart, welche, mit Vitriolsäure verbunden, Epsomsalz liefert. Da mir ein besonderer Umstand eine hinlängliche Menge Epsomsalz verschaft hatte, welches auf solche Weise, durch die Verbindung mit der Vitriolsäure, aus den Zurückbleibseln des Meerwaßers bereitet worden war, so habe ich aus demselben den Grundtheil durch Feuerfeste und flüchtige Laugensalze niedergeschlagen und das ist die Erde, von welcher ich jetzt, unter der Benennung des Grundtheils des Epsomsalzes, rede (223).

Ich habe von diesem Grundtheile des Epsomsalzes, in der Gestalt eines feinen Pulvers, in schwache

Phos-

(223) Wer mit den Eigenschaften derselben noch nicht bekannt seyn sollte, findet in denen in meinem Grundr. §. 689 angeführten Schriften hinlänglichen Unterricht, nach welchen noch verschiedene neuere Abhandlungen herausgekommen sind. W.

Phosphorsäure geschüttet: die Auflösung ging mit einem Brausen vor sich, da aber das, aus dieser Verbindung, entspringende Salz sehr wenig im Wasser auflöslich war, so fiel es in dem Maaße, wie es entstand, am Boden des Gefäßes nieder; ich verdünnte die Auflösung daher mit übergetriebenem Wasser und sogleich war der, am Boden eines Gefäßes, niedergefallene Antheil wieder aufgelöset; nachdem diese Auflösung die ganze Nacht hindurch an einem kühlen Orte ruhig stehen geblieben war, fand ich am folgenden Tage, daß eine Menge kleiner, regelmäßiger, zu sehr dünnen, flachen, verschiedenen Linien langen und an beiden Enden schräge abgeschnittenen Nadeln angeschossener, Krystalle in derselben entstanden war; diese Krystalle waren, der Gestalt nach, denen sehr genau ähnlich, welche die, unter dem Nahmen des **Marienglases** (pierre speculaire) bekannte, Art Gyps durch langsames und unmerkliches Abdampfen gibt; man findet Gypskrystalle von der nemlichen Gestalt, ferner, aber viel größer, in einigen thonichten Erden, besonders in dem Berge unterhalb Saint-Germain-en-Laie; wie ich diese Krystalle absondern und auf einem Sandboden trocknen wollte, zerfielen sie zu einem Pulver.

Ich bin darauf zur Abdampfung der Auflösung des Phosphorsalzes, mit einem erdigen Grundtheile, welche mir diese Krystalle geliefert hatte, geschritten, habe aber nur unordentliche Anschüsse erhalten und ob ich solches gleich mehrere Male und auf verschiedene Weisen wiederholt habe, so habe ich diese Krystalle doch nicht so regelmäßig und schön erhalten können,

als

als die waren, welche von selbst und aus vielem Wasser angeschossen waren.

Wird die Vitriolsäure zu Phosphorsalz, welches die Erde des Epsomsalzes zum Grundtheile hat, gegossen, so zerlegt sie es auf der Stelle, bemächtigt sich des Grundtheils und erzeugt wiederum Epsomsalz.

Dritter Abschnitt.

Phosphorsalze, welche Feuerfestes Laugensalz zum Grundtheile haben. (Sels phosphoriques a base d'alkali fixe).

Das Laugensalz der Sode, oder mineralische Laugensalz, wird von geschwächter Phosphorsäure mit einem Brausen aufgelöset und es entstehet daraus eine salzige Auflösung, ohne Bitterkeit, von einem ziemlich angenehmen Geschmacke, welche eine Aehnlichkeit mit einer Meersalz-Auflösung hat; dies Salz hat nicht einmal die wenige hervorstechende Säure, welche fast bei allen Phosphorsalzen bemerkt wird.

Diese salzige Verbindung ist keines Anschießens fähig: ([223a]) welcher Stuffe der Ausdünstung ich sie auch unterzogen habe, ich mag einen Ueberschuß von Säure, oder von Laugensalz, angewandt haben, so ha-

(223a) Hr. Marggraf erhielt, durch Sättigung mit Weinsteinsalz und Abdampfen, Krystalle, welche vor dem Löthrohre nicht prasselten, sondern wie Borax sotten und endlich zu einem durchsichtigem, glashaften, Körper flossen. (Chym. Schrift. Th. I. S. 53.) M.

habe ich doch in allen Fällen nur ein zähes gummichtes Zurückbleibsel erhalten können, welches sich, wie dick gewordener Terpenthin, zu Fäden ziehen ließ, Feuchtigkeit aus der Luft anzog und zerfloß.

Die Flamme des Weingeistes erhält keine besondere Farbe, wenn solcher über dies Zurückbleibsel abgebrannt wird.

Die Verbindung des Gewächslaugensalzes, mit der Phosphorsäure, geht, wie die Verbindung des mineralischen Laugensalzes, mit einem Brausen vor sich. Ich habe zu dieser Verrichtung ein sehr reines, aus dem Weinsteine gezogenes, Laugensalz angewandt, nach geschehener Verbindung, solche abdampfen lassen und durch die Erkaltung ein Salz von vollkommnen viereckigen Säulen erhalten, so sich mit einer, ebenfalls vierflächigen, Endspitze endigen, welche Flächen gemeiniglich gleich groß sind und den vier Seiten der angeschossenen Säule genau entsprechen; in der Hitze wird von diesem Salze beinahe noch einmal so viel, als in der Kälte, im Wasser aufgelöset.

Das Phosphorsalz mit Gewächslaugensalzigem Grundtheile behält, wie alle übrige Phosphorsalze, einige wenige hervorstechende Säure (pointe d'acidité); auf glühende Kohlen geworfen, schwillt es auf und fließt schwer; wenn es aber einst zum Flusse gekommen ist, so hat es keinen salzigen Geschmack mehr; ich habe diesem merkwürdigen Umstande, welcher vielleicht den Schlüssel zu sehr wichtigen Erscheinungen mögte geben können, noch nicht weiter folgen können.

Der

Der Flamme des Weingeistes theilt dieses Salz, wie alle übrige Phosphorsalze, keine Farbe mit; man bemerkt nur einiges Knistern, von röthlicher Farbe, so nicht wahrgenommen wird, wenn man Weingeist vor sich allein abbrennen läßt.

Die Phosphorsalze mit einem laugensalzigen Grundtheile fällen, es mag das mineralische, oder Gewächslaugensalz seyn, die Auflösung des Silbers, im Salpetersauren, unter einer weissen pulverhaften Gestalt; dieser Niederschlag ist von dem, welchen die Kochsalze liefern, dadurch sehr leicht zu unterscheiden, daß er sehr zertheilt ist und sich nicht zu Flocken, oder geronnenen Klumpen (cailleaux), ansamlet.

Diese nemlichen Salze schlagen die Auflösung des Queckſilbers, im Salpetersauren, weiß, ein wenig gelblich und die Auflösung des Bleies, in der nemlichen Säure, ein wenig schmuzig weiß nieder.

Vierter Abschnitt.

Salmiakartiges Phosphorsalz (Sel phosphorique ammoniacal.)

Das feste (concret) flüchtige Laugensalz wird von der Phosphorsäure mit einem Brausen aufgelöset und es entsteht ein Salmiakartiges Mittelsalz, welches im heissen Wasser auflöslicher, als im kalten, ist und beim Erkalten Krystalle gibt, welche mit des Alaunes seinen einige Aehnlichkeit haben; da sie sehr verwickelt sind, so würde man sie nicht leicht ohne Zeichnungen

beschreiben können; ich werde sie anderwärts gezeichnet und gestochen liefern. (223 b)

Fünfter Abschnitt.

Metallische Phosphorsalze (Sels phosphoriques metalliques.)

Das Queckſilber greift die mit Wasser geschwächte Phosphorsäure in der Kälte nicht an; ich habe Queckſilberkügelchen verschiedene Monathe hindurch in Phosphorsäure gehalten, ohne den geringsten Anschein einer Auflösung wahrzunehmen; vielleicht mögte die Phosphorsäure mehrere Wirkung auf das Queckſilber äußern, wenn sie sehr verstärkt und sehr heiß wäre, allein ich habe nicht Gelegenheit gehabt, diesen Versuch anzustellen. (223 c)

Zu einer Auflösung des Silbers, im Salpetersauren, gegossen, verursacht die nemliche Säure keinen Niederschlag, weil die Salpetersäure, in Ansehung

(223 b) Hr. Marggraf nannte sie länglich und spitzig und bemerkte, daß sie beim Uebertreiben in der Hitze, bei welcher Blei flösse, zum Fluſſe kämen, beim Glühen aber das flüchtige Laugensalz fahren und eine halb verglaſete Erde nachlieſſen. (Chym. Schrift. Th. I. S. 55.) W.

223 c) Das vor sich verkalchte Queckſilber schien sie anzugreifen, benahm ihm seine Röthe und machte es weiß, beim starken Digeriren schwarz, doch schlug zerflossenes Weinsteinlaugensalz nichts aus derselben nieder. Marggraf chym. Schrift. Th. I. S. 55. W.

hung des Silbers, ein stärkeres Auflösungsmittel, als die Phosphorsäure, ist und folglich durch die letztere nicht verjagt werden kannn. (223 d)

Aufs Eisen äussert die geschwächte und kalte Phosphorsäure wenige Wirkung; aber läßt man sie heiß werden, so erregt sie bald ein lebhaftes Brausen: eine Kerze, welche in den leeren Theil des Zuckerglases gesteckt ward, in welchem diese Verbindung vor sich ging, fuhr in derselben fort, wie in der gewöhnlichen Luft, zu brennen und die Flamme erhielt bloß eine schwache grünlichte Farbe.

Diese Auflösung hat mir, durch Abdampfen, keine regelmäßige Krystalle gegeben, (223 e) sondern

(223 d) Doch ward die Mischung mit der Zeit dunkel und blaulich und ließ wenige Flocken zu Boden fallen, so einem durch Kupfer gefällten Silber gleich kamen (Marggr. a. a. O. S. 52.) und wahrscheinlich von dem eingemischten unverbrannten Phosphore herrührten, als welcher, Metalle gediegen zu fällen, angewandt werden kann. Das Queckfilber und Blei schlug sie aus der Salpetersäure weiß nieder; der erstere Niederschlag ward bald wieder aufgelöset, der letztere nicht. (Ebendas. S. 52—53.) W.

(223 e) Hr. Marggraf erhielt Krystalle. (a. a. O. S. 54.) Ihm zufoge, griff die Phosphorsäure ferner gefeiltes Silber nicht, gefeiltes Kupfer aber stärker, an und ward davon grün; den Kupferkalch griff sie geschwinder und mit großer Heftigkeit an, fraß das Zinn etwas und das Blei etwas geschwinder an, lösete den weißen Arsenik ganz und den Zink mit Gewalt und einem stinkenden Geruche auf, dergleichen beim Aufgiessen derselben auf Zinn auch entstand. (Ebendas. S. 54—55.) Vergl. Hn. Crell Fort-

ich habe bloß einen salzigen, grünlichten, im Wasser sehr auflöslichen, Klumpen erhalten.

Hr. Sage behauptet in verschiedenen seiner Schriften, (224) daß das phlogistisirte Laugensalz, so das

setzung der Versuche mit dem Phosphorussalze, in deß. Chem. Journ. Th. IV. S. 88—100. W.

(224) In seinen Elem. de Min. S. 195. (Anfangsgr. d. Min. S. 205.) bestimmt Hr. S. das Berlinerblau gerade zu, als eine mit der Phosphorsäure und einem fetten Stoffe verbundene Eisenerde. Aber in seinen Mem. de Chimie. (a Paris 1773. 8.) unterscheidet er die Säure, deren Verbindung, mit dem Feuerfesten Laugensalze, das Eisen zum Berlinerblau fälle, schon von der Phosphorsäure und nennt sie die thierische Säure (S. 21) wie gedachte, sonst unter den Nahmen der Blutlauge, des phlogistisirten Laugensalzes u. s. w. bekannte, Verbindung das thierische Salz. (Examen du Sel animal, connu sous les noms d'Alkali phlogistiqué d'Alkali savonneux de Geoffroy. Par M. SAGE; in *Act. Acad. Elect. Mogunt.* ad Ann. 1777. S. 64—67. und den angef. *Mem.* S. 59—65) In der zwoten Ausgabe seiner Elem. de Min. (a Paris 1777. 8.) nennt Hr. Sage das durch Laugensalz gefällte Eisen, ein aus demselben und der Phosphorsäure und das Berlinerblau ein aus der thierischen Säure und Eisen bestehendes Salz, äussert aber dabei, daß bei Bereitung der Blutlauge, nach Verfliegung des flüchtigen Laugensalzes, des thierischen Salmiaks, die Phosphorsäure, welche es zum Mittelsalze gesättigt habe, sich mit dem Feuerfesten Laugensalze verbinde und das erwähnte thierische Salz des Hn. S. daraus entstehe (a. a. O. §. 11. S. 166.) wie er auch an einer andern Stelle (Ebendas. Th. I. S. 13.) äussert, daß aus der Phosphorsäure die thierische Säure, die durchs Zerfliessen

zu

das Eisen des Eisenvitriols, in Gestalt des Berlinerblaues, zu fällen dient, nichts anders, als mit Phosphorsäure gesättigtes Laugensalz, sey und hat dieser Meinung einen hinreissenden Anstrich von Wahrscheinlichkeit gegeben; offenbar müßte, nach dieser Voraussetzung, das Phosphorsalz, mit einem Gewächslaugensalzigen Grundtheile, Berlinerblau geben, wenn es mit dem Eisenvitriole verbunden würde; auch erhält man zwar einen Niederschlag, welcher aber weißlicht aussieht, von den Säuren wiederum, wiewol etwas schwer, aufgelöset wird und nur einen kleinen unauflöslichen Antheil nachläßt, der eine kaum merkbare bläulichte Farbe zeigt.

Dies sind die Versuche, welche mir der Vorrath von Phosphorsäure, so ich mir angeschaft hatte, anzustellen erlaubt hat; ich hätte gewünscht, sie weiter treiben und einige der, in diesen Abhandlungen befindlichen, Versuche öfter, als einmal, wiederholen zu können, auch habe ich in der Absicht es seit zwei Jahren aufgeschoben, der Akademie solche mizutheilen; da mich aber die Umstände zu einer andern Gattung von Versuchen geleitet haben und die Schwierigkeit, mir in einer langen Zeit hinlängliche Phosphorsäure anzuschaffen, um meine Arbeit vollständig zu machen, abgeschreckt hat, so habe ich mich entschlossen, sie so, wie sie da ist, zu überreichen; ich hoffe, sie wird, ob sie gleich unvollkommen ist, doch, entweder durch die neuen Wahrheiten, welche sie festsetzt, oder durch

zu erhaltende Phosphorsäure, die rauchende flüchtige Phosphorsäure und die Säure des Eßigs entstehen. M.

durch die falschen Meinungen, welche sie übern Haufen wirft, von einigem Nutzen für die Scheidekunst seyn können.

Man wird sich vielleicht wundern, daß die Ausschläge, welche ich melde, von denen, welche Hr. Sage in verschiedenen Schriften (225) bekannt gemacht hat, mehrentheils wesentlich verschieden sind und ihnen gerade zu entgegen gesetzt sind: weit entfernt, über die Genauigkeit der Versuche, welche er angekündigt hat, den geringsten Zweifel zu erregen, will ich nur anmerken, daß, da er seine Verrichtungen fast immer mit der, durch die langsame Zerstörung des Phosphors, an der Luft, von selbst entstandenen Phosphorsäure angestellt hat, ich hingegen durch Verbrennen erhaltene Phosphosphorsäure zu den meinigen angewandt habe, die Verschiedenheit der Ausschläge von diesem Umstande herrühren könne. Uebrigens kann ich hiebei nicht mehr thun, als der Akademie für die Genauigkeiten der Thatsachen, welche ich überreiche, stehen, ihr, wenn sie es für dienlich hält, die täglichen Aufzeichnungen, der Versuche, aus welchen ich sie gezogen habe, mittheilen, ihr anbieten, sie vor ihren Augen, oder vor Bevollmächtigten, welche sie ernennen mag, zu wiederholen. Ich werde die Zeit nicht zu verliehren glauben, welche ich anwenden werde, meine Arbeit wieder anzufangen, so bald es darauf ankommen wird, Zweifel zu heben, welche den Fortgang der Wissenschaften verzögern könnten.

(225) Seinen Elem. de Min. und Mem. de Chim. an verschiedenen Orten. W.

Verbesserungen.

S. 4. Anm. 3. Z. 3. l. glaciale. S. 8. Z. 4. l. gibt, S. 40. Z. 29. l. diese. S. 54. Z. 20. oer l. der. S. 78. Z. 1. l. fußten. Z. 11. l. Uebertreibungen. S. 85. Z. 11. l. Kölbchen. S. 87. Z. 13. on l. ou. S. 150. Anm. 102. Z. 3. l. Hrn. S. 154. Z. 3. v. unt. l. erhalten, S. 170. Z. 12. l. erfahren. S. 181. Z. 4. l. gelegt. S. 123. Z. 17. starke l. stärkste. S. 184. Z. 4. l. glühenden. S. 197. Z. 9. 10. l. wissen nöthig, S. 207. Z. 3. v. unt. l. Gestelle. S. 223 Z. 5. v. unten l. mitgetheilte. S. 240. Z. 18. l. mittelmäßigen. S. 260. Anm. Z. 11. im l. an. S. 264. Z. 10. l. vom. S. 273. Z. 5. l. Avant-Coureur. S. 301. Z. 4. v. unt. l. von laufendem. S. 304. Z. 2. l. reinen. Z. 3 l. einem. S. 312. Z. 28. Came l. Sonne. S. 315. Z. 8. ein l. eine. S. 316. Z. 3. eine l. einen. S. 320. Z. 1. findet l. findet. Z. 4. l. Spähne, S. 321. Z. 5. l. Gußeisen, S. 327. Z. 15. l. Verkalchung. S. 331. Z. 22. l. geputzt. S. 336. Z. 25. l. welchem. S. 345. Z. 2. die l. der. S. 349. Z. 10. den l. dem. S. 354. Anm. Z. 18. l. Fouchy. S. 359. Z. 3. v. unt. l. Kohle, S. 361. Z. 12. l. Eigenschaft. S. 363. Z. 14. l. welcher. S. 381. Z. 6. l. einem. S. 387. Z. 26. l. Umfanges. S. 389. Z. 7. l. welcher durch den Anm. 212. Z. 3. l. Vom. S. 390. Anm. 213. Z. 4. l. Verwitterung. S. 394. Z. 17. l. Dieser, Anm. 215. Z. 6. l. welcher. S. 395. Z. 1. l. Erde. S. 403. Z. 4. Ergänzung l. Erzeugung. S. 405. Anm. 221. Z. 2. l. 56). S. 413. Z. 4. l. Epsom.) Z. 23. l. theils.

über

Herren e,

enthaltenen

Schwere der	Folg der Versuche.
1 Gr. weniger $\frac{5}{32}$ und $\frac{1}{80}$	Glanz verlohren und sah mit einer Zwiebelrinde über- hat $\frac{4}{32}$ und $\frac{1}{80}$ am Gewichte s Feuer ist nicht hinlänglich Kugel zu Porcellan gaar zu
$\frac{23}{32}$ und $\frac{1}{80}$.	An seinem Gewichte verlohren.
$\frac{17}{32}$ und $\frac{1}{80}$. 36	ist hinlänglich gewesen, das zu brennen und der Dia- Hälfte am Gewichte verloh-
$\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{40}$ Gr. 26	mant ist beinahe ganz und und nur ein kleines mattes lieben.
$\frac{15}{32}$ und $\frac{1}{80}$. 11	Hälfte von seinem Gewichte
1 Gr. u. $\frac{1}{8}$ we- niger $\frac{1}{80}$. 36	d gar verschwunden.

xx.

, oder $\frac{5}{32}$? xx.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lavoisier, Antoine Laurent, 1743-1794 / Weigel, Christian Ehrenfried, 1748-1831 [Übersetzer] / Link, Heinrich Friedrich, 1767-1851 [Übersetzer]

Herrn Lavoisier, Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris, physikalisch-chemische Schriften

Bd.: Zweiter Band

Greifswald 1785

Phys.g. 239-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10131396-4
VD18 11052856-003